

**EDITAL DE CONCORRÊNCIA PÚBLICA Nº 2023.00.003 CPRP**

**Regido pela Lei n.º 8.666 de 21/06/93 – Alterada e consolidada**

**PREÂMBULO**

A PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAITINGA, CNPJ Nº 41.563.628/0001-82, com sede à Av. Cel. Virgílio Távora, Nº 1710, Centro, Itaitinga/CE, CEP: 61880-000, nesta, através da Comissão Permanente de Licitação -CPL, torna público que fará realizar licitação, instaurada através do Processo Administrativo nº , na modalidade CONCORRÊNCIA PÚBLICA, do tipo MENOR PREÇO GLOBAL, sob o SISTEMA DE REGISTRO DE PREÇOS, conforme descrito neste edital e seus anexos, em conformidade com a Lei Federal nº 8.666/93, de 21.06.1993 e suas alterações, Decreto Nº 7.892, de 23 de janeiro de 2013, Lei Complementar Nº 123/2006, de 14 de dezembro de 2006, alterada pela Lei Complementar nº 147, de 07 de agosto de 2014 e legislação complementar em vigor.

<b>Objeto:</b>	Contratação de empresa para o fornecimento e instalação de Sistema de Geração de Energia Fotovoltaica Completo contemplando os serviços de elaboração de projeto executivo, aprovação na concessionária de energia e Fornecimento e Instalações de Usinas Fotovoltaicas com capacidade total de 1020 KWP conectado à rede da concessionária para equipamentos públicos da Prefeitura Municipal de Itaitinga/CE.
<b>Órgão Gerenciador:</b>	Secretaria de Educação
<b>Órgãos Participantes:</b>	Secretaria de Educação; Gabinete do Prefeito; Secretaria de Segurança Pública, Trânsito e Defesa Civil; Secretaria de Saúde.
<b>Modalidade:</b>	CONCORRÊNCIA PÚBLICA.
<b>Critério de Julgamento:</b>	Menor Preço Global.
<b>Regime de Execução:</b>	Execução Indireta e Empreitada por Preço Unitário.
<b>Data e Hora de Abertura:</b>	30 de janeiro de 2024, às 09:00 horas.

A sessão pública de realização do certame da presente CONCORRÊNCIA PÚBLICA terá início às 09:00 HORAS do dia 30 de janeiro de 2024, devendo os envelopes contendo os Documentações de Habilitação e as Proposta de preços para o objeto definido neste Edital e respectivos Anexos serem entregues à Comissão Permanente de Licitação, na Sala da Comissão Permanente de Licitação – CPL, situada no endereço: Rua Manoel de Souza, Nº 215, Loja 02 – Pátio Itaitinga, Centro, Itaitinga/CE, onde será dado a abertura dos envelopes.

Não havendo expediente ou ocorrendo qualquer fato superveniente que impeça a realização do certame na data marcada, o recebimento e o início da abertura dos envelopes referentes a esta CONCORRÊNCIA PÚBLICA será realizado no primeiro dia útil subsequente, no mesmo horário e local anteriormente estabelecido, desde que não haja comunicação da CPL em contrário.

### 01. DO OBJETO, VALOR E REGIME DE EXECUÇÃO

1.1. A presente licitação tem como objeto a **Contratação de empresa para o fornecimento e instalação de Sistema de Geração de Energia Fotovoltaica Completo contemplando os serviços de elaboração de projeto executivo, aprovação na concessionária de energia e Fornecimento e Instalações de Usinas Fotovoltaicas com capacidade total de 1020 KWP conectado à rede da concessionária para equipamentos públicos da Prefeitura Municipal de Itaitinga/CE, conforme projeto básico e demais anexos do edital.**

1.2. O valor máximo total objeto desta licitação é de **R\$6.021.987,04 (seis milhões, vinte e um mil, novecentos e oitenta e sete reais e quatro centavos).**

1.3. A presente Licitação obedecerá ao tipo MENOR PREÇO GLOBAL, sob o Sistema de Registro de Preços, conforme o Artigo 45, Parágrafo Primeiro, Inciso I, da Lei nº. 8.666/1993 e suas alterações posteriores.

1.4. Os serviços objeto deste Edital serão executados sob regime de execução indireta e EMPREITADA POR PREÇO UNITÁRIO.

### 02. DOS RECURSOS ORÇAMENTÁRIOS

2.1. A despesa decorrente da contratação correrá à conta de dotação orçamentária consignada no respectivo orçamento municipal, em favor do órgão participante (Art. 7º, § 2º, Decreto Federal nº 7.892/2013).

### 03. DAS CONDIÇÕES DE PARTICIPAÇÃO

3.1. A participação na Licitação implica na integral e incondicional aceitação de todos os termos, cláusulas e condições deste Edital e de seus Anexos, bem como das Normas da ABNT e do Município de Itaitinga – CE, ressalvado o disposto no Parágrafo 3º, do Artigo 41, da Lei Nº. 8.666/1993 e suas alterações posteriores.

3.2. Poderão participar da licitação as empresas cadastradas ou não, como fornecedoras junto ao Cadastro de Fornecedores do Município de Itaitinga – CE, localizada endereço: Rua Manoel de Souza, Nº 215, Centro, Itaitinga/CE ou outro órgão da Administração Pública Federal ou de outros Estados ou, ainda, quando não cadastradas, que atendam perante a Comissão, até o terceiro dia anterior à data do recebimento dos envelopes, às condições para cadastramento, na forma dos artigos 28 ao 31 da Lei nº. 8.666/1993 e exigências constantes no artigo 32, “caput” e § 2º da referida lei.

3.3. Poderão participar da presente licitação empresas reunidas em consórcio, observadas as seguintes condições:

a) Apresentação, por parte das empresas consorciadas, da documentação comprobatória de sua habilitação jurídica, qualificação técnica, regularidade fiscal e trabalhista, qualificação econômico

.....

financeira e de cumprimento ao disposto no inciso XXXIII do art. 7º da Constituição Federal, admitindo-se, para efeito de qualificação econômico-financeira, o somatório dos valores de cada consorciado, na proporção de sua respectiva participação, e para a qualificação técnica, a apresentação de atestados das empresas consorciadas, em conjunto ou separadamente;

b) Não será permitida a participação de empresa consorciada, suas coligadas, controladas, controladora ou sob controle comum em mais de um consórcio ou isoladamente. Caso uma Licitante participe de um consórcio, ficará ela impedida de participar isoladamente da licitação, permanecendo a sua participação apenas no referido consórcio;

c) As Microempresas e as Empresas de Pequeno Porte integrantes de consórcio somente usufruirão dos benefícios previstos na Lei Complementar nº 123/2006, se consorciadas exclusivamente entre si e desde que o somatório das receitas brutas de suas integrantes seja igual ou inferior ao valor máximo estabelecido na referida Lei Complementar e suas alterações.

d) Caso o vencedor do certame seja consórcio, fica obrigado a promover a constituição e o registro do consórcio sob a forma de Termo de Compromisso, tendo como objeto social previsão de atividade compatível com o objeto licitado, nos do parágrafo 2º, do art. 33, da Lei Federal nº 8.666, de 21 de junho de 1993, e suas alterações. A assinatura do CONTRATO poderá ser realizada mediante a apresentação do protocolo de requerimento da constituição e do registro do consórcio na Junta Comercial de sua sede.

e) As pessoas jurídicas participantes em CONSÓRCIO deverão indicar representante legal conjuntamente, com poderes para representar todos os respectivos membros ou compromissados. A não apresentação da carta de credenciamento ou da procuração não implica a inabilitação da LICITANTE, mas impede a manifestação oral ou escrita com relação às decisões tomadas pela COMISSÃO PERMANENTE DE LICITAÇÃO, ou ainda para a interposição ou desistência de eventuais recursos.

#### 3.4. Estarão impedidas de participar direta ou indiretamente desta Licitação:

- a) Empresas que tenham em sua composição societária ou no seu quadro de pessoal qualquer servidor, efetivo ou não, dirigente da Administração Municipal, ocupantes de função, cargo ou emprego público na Administração Municipal, ente contratante ou membro, efetivo ou substituto, da Comissão de Licitação;
- b) Servidores, empregados ou dirigentes do quadro de pessoal da Administração Municipal, ente contratante, membros da Comissão de Licitação (artigo 9, inciso III e § 4º da Lei 8.666/1993);
- c) Empresas que tenham a mesma composição societária ou que pertençam ao mesmo grupo de outra licitante desta CONCORRÊNCIA PÚBLICA, ainda que parcialmente;
- d) Empresas que estejam com direito de licitar suspenso e impedidas de contratar com a Prefeitura de Itaitinga – CE e as empresas declaradas inidôneas para licitar ou contratar com Administração Pública Direta ou Indireta da União, Estados, Municípios e do Distrito Federal, enquanto perdurem seus efeitos (artigo 6, incisos XI e XII, c/c artigo 87, incisos III e IV, ambos da Lei 8.666/1993);
- e) Sociedade estrangeira não autorizada a funcionar no país;
- f) Sociedades integrantes de um mesmo grupo econômico, assim entendidas aquelas que tenham diretores, sócios ou representantes legais comuns, ou que utilizem recursos materiais, tecnológicos ou humanos em comum, exceto se demonstrado que não agem representando interesse econômico em comum;

- g) Servidor ou dirigente da PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAITINGA – CE.
- h) Os interessados que se encontrem sob falência, concordata, concurso de credores, dissolução e liquidação ou em regime de consórcio, qualquer que seja sua forma de constituição;
- i) Empresas que possuem o mesmo Responsável Técnico;
- j) Empresa, isoladamente ou em consórcio, responsável pela elaboração do Projeto Básico ou Executivo ou do qual o autor do Projeto seja dirigente, gerente, acionista ou detentor de mais de 5% (cinco por cento) do capital, com direito a voto ou controlador, responsável técnico ou subcontratado, observado o disposto no § 1º do Artigo 9º da Lei nº. 8.666/1993.

#### 04. DA VISITA AO LOCAL DA OBRA

4.1. Declaração da Empresa que, pelo menos um de seus Representantes, visitou o local onde serão desenvolvidos os serviços, para constatar as condições e peculiaridades inerentes à natureza dos trabalhos e que assume inteira responsabilidade pela execução dos serviços objeto desta Licitação, de conformidade com as Especificações Técnicas dos mesmos, obrigando-se a executá-los no prazo previamente estabelecido no presente Edital, conforme modelo apresentado no **ANEXO III – Modelo de Atestado de Visita à Obra**, objeto desta CONCORRÊNCIA, que deverá ser juntada à Documentação de Habilitação, nos termos do Artigo 30, Inciso III, da Lei nº. 8.666/1993. Para maiores esclarecimentos sobre informações da visita e de caráter técnico, contatar com a Secretaria Municipal De Infraestrutura.

4.2. Declaração da empresa, assinada por seu sócio(s), gerente(s), ou equivalente, de que não visitou o local da obra, mas que mesmo assim tem conhecimento de todas as condições e eventuais dificuldades para a boa execução dos serviços, como mão-de-obra, materiais de construção, equipamentos, localização, condições do terreno e acessos, trânsito, condições geológicas, morfológicas, edafológicas e climatológicas, assumindo assim todos os riscos dele advindo e que, na hipótese de vencedora, não poderá utilizar esta como justificativa para possíveis pedidos de aditivos conforme modelo apresentado no **ANEXO III – Modelo de Atestado de Não Visita à Obra**, objeto desta CONCORRÊNCIA, que deverá ser juntada à Documentação de Habilitação.

#### 05. DO CREDENCIAMENTO

5.1. As empresas que quiserem se fazer representar nesta Licitação, além dos envelopes, deverão apresentar credencial do seu representante à Comissão, que poderá ser formalizada por intermédio de instrumento de procuração, público ou particular, ou Carta Credencial (ANEXO II).

5.1.1. O instrumento de procuração, público ou particular, ou Carta Credencial (ANEXO II), deverá estar acompanhado de cópia dos seguintes documentos:

- a) ato constitutivo, estatuto ou contrato social em vigor, com todas as suas eventuais alterações, ou ato constitutivo consolidado, devidamente registrado, em se tratando de sociedades comerciais e, no caso de sociedades por ações, acompanhado de documentos de eleições de seus administradores, no qual estejam expressos seus poderes para exercer direitos e assumir obrigações em decorrência de tal investidura;
- b) Cópia da Cédula de Identidade ou outro documento oficial que contenha foto do representante da empresa interessada.

5.2. O credenciamento será conferido pela Comissão a cada Sessão Pública realizada.

.....

5.3. É facultada a apresentação do credenciamento de que trata o item 5.1. A falta desse documento somente impedirá que o representante da licitante se manifeste ou responda pela representada durante o processo licitatório.

5.4. A licitante que comparecer representada por seu sócio ou dirigente, fica dispensada do credenciamento na forma de que trata o item 5.1, devendo comprovar esta qualidade através de cópias dos documentos indicados nas alíneas do item 5.1.1.

5.5. Não será admitida a participação de dois representantes para a mesma empresa e nem de um mesmo representante para mais de uma empresa.

5.6. Somente poderão negociar e recorrer os licitantes que estiverem presentes na sessão através de representantes credenciados.

#### **5.7. Da participação de Microempresas - ME e Empresas de Pequeno Porte – EPP.**

5.7.1. Nos termos dos artigos da Lei Complementar nº 123/06, após a classificação final dos preços propostos, como critério de desempate, será dada preferência à contratação para as microempresas e empresas de pequeno porte, desde que o menor preço ofertado não seja de uma microempresa ou empresa de pequeno porte.

5.7.2. Os licitantes que desejarem usufruir do tratamento diferenciado e favorecido instituído pela Lei Complementar nº 123/2006, deverão, no ato do CREDENCIAMENTO entregar à Comissão Permanente de Licitação, o **TERMO DE OPÇÃO e DECLARAÇÃO PARA MICROEMPRESA E EMPRESA DE PEQUENO PORTE**, conforme modelo constante do **ANEXO XI**, acompanhado do documento comprobatório; certidão simplificada da junta comercial comprovando sua condição de ME ou EPP, de seu registro na Junta Comercial do Estado da sede da licitante, não superior a 30 (trinta) dias da data de abertura do certame.

5.7.2.1. A falsidade de declaração prestada objetivando os benefícios da Lei Complementar nº 123 caracterizará o crime de que trata o art. 299 do Código Penal, sem prejuízo do enquadramento em outras figuras penais e da sanção administrativa prevista no capítulo XIV deste Edital.

5.7.3 O empate supracitado será verificado na situação em que a proposta apresentada pela microempresa ou empresa de pequeno porte seja igual ou até 10% (dez por cento) superior à proposta mais bem classificada, ocasião na qual, proceder-se-á da seguinte forma:

a) A microempresa ou empresa de pequeno porte melhor classificada, de acordo com o disposto no item 2.7.3, poderá apresentar proposta de preço inferior àquela considerada vencedora do certame, situação em que será adjudicado em seu favor o objeto licitado e terá o prazo de 02 (dois) dias para a adequação da nova proposta de acordo com o valor ofertado.

b) Não ocorrendo a contratação da microempresa ou empresa de pequeno porte, na forma do item anterior (alínea “a”), serão convocadas as remanescentes que porventura se enquadrem na situação definida no item 5.7.3, na ordem classificatória, para o exercício do mesmo direito.

5.7.4. No caso de equivalência dos valores apresentados pelas microempresas e empresas de pequeno porte que se encontrem no intervalo estabelecido no item 5.7.3, será realizado sorteio entre elas para que se identifique aquela que primeiro poderá apresentar melhor oferta.

5.7.5. Na hipótese da não-contratação nos termos previstos nos itens anteriores, o objeto licitado será adjudicado em favor da proposta originalmente vencedora do certame.

5.7.6. As microempresas e empresas de pequeno porte deverão apresentar toda a documentação exigida para efeitos de habilitação, sob pena de inabilitação, ainda que essa apresente alguma restrição.

5.7.7. Havendo alguma restrição na documentação para comprovação da regularidade fiscal, será assegurado o prazo de 5(cinco) dias úteis, contados da declaração de 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.

5.7.8. A não-regularização da documentação, no prazo previsto no subitem 5.7.7, implicará decadência do direito à contratação, sem prejuízo das sanções previstas no art. 81 da Lei nº 8.666, de 21 de junho de 1993, sendo facultado à Administração convocar os licitantes remanescentes, na ordem de classificação, para a assinatura do contrato, ou revogar a licitação.

#### 06. DA APRESENTAÇÃO DOS ENVELOPES

6.1. Os Documentos de Habilitação e a Proposta de Preços necessários à participação dos interessados na presente CONCORRÊNCIA PÚBLICA serão entregues em envelopes separados e lacrados, contendo em suas partes externas e frontais, em caracteres destacados, a razão social da licitante com os seguintes dizeres:

**À COMISSÃO PERMANENTE DE LICITAÇÃO**

**PPREFEITURA MUNICIPAL DE ITAITINGA – CE**

**ENDEREÇO: \_\_\_\_\_, Nº \_\_\_\_\_, BAIRRO: \_\_\_\_\_, ITAITINGA/CE**

**CONCORRÊNCIA PÚBLICA Nº \_\_\_\_\_**

**ENVELOPE Nº 01 – DOCUMENTOS DE HABILITAÇÃO**

**LICITANTE: (.....) (dados da licitante)**

**À COMISSÃO PERMANENTE DE LICITAÇÃO**

**PPREFEITURA MUNICIPAL DE ITAITINGA – CE**

**ENDEREÇO: \_\_\_\_\_, Nº \_\_\_\_\_, BAIRRO: \_\_\_\_\_, ITAITINGA/CE**

**CONCORRÊNCIA PÚBLICA Nº \_\_\_\_\_**

**ENVELOPE Nº 02 – PROPOSTA DE PREÇOS**

**LICITANTE: (.....)(dados da licitante)**

6.2. Todos os elementos de proposta deverão ser apresentados impressos, perfeitamente legíveis, sem rasuras, emendas ou entrelinhas, devidamente datados e assinados.

6.3. Após a entrega dos envelopes não caberá desistência do certame, salvo por motivo de força maior, devidamente comprovado e aceito pela Comissão de Licitação.

6.4. Não serão aceitos e considerados Documentos de Habilitação e Proposta de Preços apresentados por telex, telegrama, via postal, fax ou e-mail.

## 07. DA HABILITAÇÃO

7.1. O envelope de DOCUMENTOS DE HABILITAÇÃO deverá conter, obrigatoriamente, sob pena de inabilitação da licitante, os documentos a seguir indicados:

### 7.2. HABILITAÇÃO JURÍDICA:

- a) Cópia da cédula de identidade dos sócios;
- b) Registro Comercial, no caso de empresa individual;
- c) Ato constitutivo, estatuto ou contrato social em vigor, devidamente registrado, em se tratando de sociedades comerciais, e, no caso de sociedades por ações, acompanhado de documentos de eleição de seus administradores. Os documentos referidos nesta alínea deverão estar acompanhados de todas as alterações ou da consolidação respectiva;
- d) Inscrição do ato constitutivo, no caso de sociedades simples, acompanhada de prova de diretoria em exercício;
- e) 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.

7.2.1. Os documentos acima deverão estar acompanhados de todas as alterações ou da consolidação respectiva.

7.2.2. No caso de empresas reunidas em consórcio deverão ser apresentados ainda os seguintes documentos:

7.2.2.1. Termo de Compromisso de constituição do consórcio, subscrito pelas consorciadas contendo no mínimo:

- a) denominação do consórcio;
- b) composição do consórcio, indicando o percentual de participação de cada empresa consorciada e o compromisso de que o consórcio não terá a sua composição ou constituição alteradas, ou sob qualquer forma modificadas, sem prévia e expressa anuência do CONTRATANTE;
- c) organização do consórcio;
- d) objetivo do consórcio;
- e) prazo de duração do consórcio, que não deve ser inferior ao da duração do Contrato;
- f) a responsabilidade solidária de todos os participantes do consórcio, perante o CONTRATANTE, pelos atos praticados no âmbito desta licitação e na execução do Contrato;
- g) indicação da empresa líder como responsável junto ao CONTRATANTE por todos os empreendimentos que envolvam o consórcio;

7.2.2.2. Instrumento de procuração outorgando à empresa líder poderes expressos, irretratáveis e irrevogáveis para concordar com condições, transigir, renunciar a recursos, compromissar-se, receber citações, assinar quaisquer papéis, documentos e instrumentos de contratação relacionados com o objeto deste Edital.

a) O objeto social do Licitante deverá ser compatível com o serviço a ser licitado, caso o objeto social do Licitante seja incompatível com o serviço a ser licitado este será considerado inabilitado para a execução dos serviços.

### 7.3. REGULARIDADE FISCAL E TRABALHISTA:

a) Prova de inscrição no Cadastro Nacional de Pessoas Jurídicas (CNPJ); . . . . .



b) Prova de inscrição no cadastro de contribuintes estadual ou municipal, conforme o caso, relativo ao domicílio ou sede do licitante, pertinente ao seu ramo de atividade e compatível com o objeto contratual;

c) Provas de regularidade, em plena validade, para com:

c.1) Fazenda Federal (consistindo em Certidão Conjunta Negativa de Débito quanto aos Tributos Federais e a Dívida Ativa da União (PGFN);

c.2) Fazenda Estadual (Certidão Negativa de tributo estadual do domicílio da licitante);

c.3) Fazenda Municipal (Certidão Negativa de Débitos Municipais) do domicílio ou sede do licitante, ou outra equivalente, na forma da Lei;

d) Fundo de Garantia por Tempo de Serviço – FGTS;

e) Justiça do Trabalho (Certidão Negativa de Débitos Trabalhistas - CNDT).

7.3.1. As Microempresas e Empresas de Pequeno Porte deverão apresentar toda a documentação exigida para efeito de comprovação de regularidade fiscal e trabalhista, mesmo que esta apresente alguma restrição;

#### 7.4. QUALIFICAÇÃO ECONÔMICO/FINANCEIRA

7.4.1. Balanço patrimonial e demais demonstrações contábeis do último exercício social da empresa licitante, já exigíveis e apresentados na forma da Lei, que comprovem a boa situação financeira da empresa licitante, vedada a sua substituição por balancetes ou balanços provisórios, podendo ser atualizados pelos índices oficiais quando encerrados a mais de 03 (três) meses da data de apresentação da proposta, devidamente registrado na junta comercial e assinado pelo representante legal e por profissional de nível superior na área de contabilidade, registrado no Conselho Regional de Contabilidade, devendo vir ainda, acompanhado do termo de abertura e encerramento do livro diário devidamente registrado na Junta Comercial ou outra entidade competente, e se apresentar conforme abaixo:

a) Deverá conter o Selo da Habilitação Profissional – DHP e/ ou anexar o Certificado de Regularidade Profissional, expedida pelo Conselho Regional respectivo, e dentro de sua validade, CONFORME RESOLUÇÃO CFC Nº 1.402/2012.

b) Nos cálculos dos índices extraídos das demonstrações contábeis, comprovando a boa situação financeira, serão adotados os seguintes critérios:

b.1) O **Índice de Liquidez Corrente (ILC)**, corresponde ao quociente da divisão do Ativo Circulante pelo Passivo Circulante, conforme abaixo:

ILC =  $\frac{\text{Ativo Circulante}}{\text{Passivo Circulante}}$

Passivo Circulante

b.2) O **Índice de Liquidez Geral (ILG)**, corresponde ao quociente da divisão da soma do Ativo Circulante com Realizável a Longo Prazo pela soma do Passivo Circulante com o Exigível a Longo Prazo, conforme abaixo:

ILG =  $\frac{\text{Ativo Circulante} + \text{Realizável a Longo Prazo}}{\text{Passivo Circulante} + \text{Exigível a Longo Prazo}}$

Passivo Circulante + Exigível a Longo Prazo

b.3) O **Índice de Solvência Geral (ISG)** corresponde ao quociente da divisão do Ativo Total pela Soma do Passivo Circulante com o Exigível a Longo Prazo, conforme abaixo:

ISG =  $\frac{\text{Ativo Total}}{\text{Passivo Circulante} + \text{Exigível a Longo Prazo}}$

Passivo Circulante + Exigível a Longo Prazo

b.4) **Será habilitada a empresa que apresentar:**

- . Índice de Liquidez Corrente – igual ou maior que 1,0;
- . Índice de Liquidez Geral – igual ou maior que 1,0;
- . Índice de Solvência Geral – igual ou maior que 1,0;

7.4.2. Comprovação de capital social de 10% (dez por cento) do valor estimado da contratação.

7.4.3. Certidão Negativa de Falência ou Concordata ou Recuperação Judicial ou Extrajudicial e execuções cíveis expedida pelo distribuidor da sede da pessoa jurídica.

## 7.5. QUALIFICAÇÃO TÉCNICA

### 7.5.1. Da Qualificação Técnica Operacional

a) **REGISTRO** ou **INSCRIÇÃO** da Empresa e dos Responsáveis Técnicos no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia – CREA, da região da sede da Empresa.

b) Comprovação de aptidão para desempenho de atividade pertinente e compatível com o objeto da licitação, mediante atestado de capacidade técnica, fornecido por pessoa jurídica de direito público ou privado, comprovando que a licitante já executou serviços compatíveis com o objeto desta licitação.

b.1) O atestado de capacidade técnica deverá apresentar a descrição completa dos serviços prestados, prazo, número do processo e contrato, nome e cargo da pessoa que assinou, comprovando a boa qualidade dos serviços prestados, bem como se foram cumpridos os prazos e obrigações assumidas.

b.2) O Presidente da Comissão, a qualquer tempo, poderá solicitar quaisquer informações necessárias à comprovação da legitimidade/veracidade dos atestados apresentados, a exemplo de contrato de prestação de serviços, notas fiscais e outros correspondente ao atestado para que se possa avaliar a equivalência ou superioridade compatível, com o objeto da licitação.

c) **Declaração de Visita** ou **Declaração de Não Visita a Obra** emitida pela licitante informando que conhece todas as informações e das condições locais para o cumprimento das obrigações do objeto a ser licitado, conforme modelo do Anexo III.

d) Declaração de disponibilidade de equipamentos e materiais para a realização do objeto da licitação.

e) A licitante deverá apresentar declaração de disponibilidade e **Indicação do pessoal técnico** adequado e disponível para a realização do objeto da licitação, bem como a qualificação de cada um dos membros da equipe técnica que se responsabilizará pelos trabalhos, contendo no mínimo 01(um) Engenheiro(a) Elétrico e 01(um) Engenheiro(a) Civil;

### 7.5.2. Da Qualificação Técnica Profissional

a) Os profissionais indicados pela licitante na forma da alínea “e” do item 7.5.1, deverão possuir experiência com o objeto da presente licitação, através da apresentação de Certidão de Acervo Técnico - CAT, devidamente registrado no órgão competente, comprovando aptidão para desempenho de atividade pertinente e compatível com o objeto da licitação, fornecido por pessoa jurídica de direito público ou privado, comprovando a execução dos serviços em compatibilidade e/ou semelhança com o objeto da licitação, admitindo-se a soma destes, observando as quantidades mínimas executadas dos seguintes serviços, limitadas estas, exclusivamente, às



parcelas de maior relevância indicadas abaixo, conforme Orçamento Consolidado, constante no Termo de Referência:

a.1) SISTEMA FOTOVOLTAICO (USINA SOLAR FOTOVOLTAICA) CONECTADA À REDE DE DISTRIBUIÇÃO DE MÉDIA OU ALTA TENSÃO, COM A QUANTIDADE MÍNIMA DE 50% DO ESTABELECIDO NO TERMO DE REFERÊNCIA, OU SEJA, POTÊNCIA DE 510 KWP (QUINHENTOS E DEZ QUILOWATT PICO) OU ESTA MESMA QUANTIDADE MÍNIMA OBTIDA PELO CÁLCULO DE EQUIVALÊNCIA DE POTÊNCIA, COM BASE NA SEGUINTE FÓRMULA:

$$\text{POTÊNCIA DAS CATs} = \text{PP}/1000 \times \text{QP}$$

Onde: PP= Potência dos painéis; QP= Quantidade dos painéis

a.2) EXECUÇÃO OU REFORMA DE TELHADOS COM ESTRUTURA DE MADEIRA, TELHA CERÂMICA, QUANTIDADE MÍNIMA DE 50%, OU SEJA, ÁREA DE 936,00 M<sup>2</sup> (NOVECENTOS E TRINTA E SEIS METROS QUADRADOS).

b) Os profissionais indicados na forma da alínea “e” do item 7.5.1, deverão declarar disponibilidade para a execução dos serviços, devidamente assinada pelo respectivo profissional, mediante apresentação de Declaração de Concordância em participar da equipe técnica, conforme ANEXO IV - DECLARAÇÃO DE CONCORDÂNCIA.

c) O(s) responsável(eis) técnico(s) constante na Certidão de Acervo Técnico apresentada, obrigatoriamente deverá ser o responsável técnico da empresa a ser empregado na execução dos serviços ora contratados, admitindo-se a substituição por profissionais de experiência equivalente ou superior, desde que aprovada pela Administração;

## 7.6. DEMAIS DOCUMENTOS DE HABILITAÇÃO

a) Declaração expressa de integral concordância com os termos do Edital e seus anexos.

b) Declaração de que a empresa cumpre o disposto no inciso XXXIII do art. 7º da Constituição Federal e no inciso XVIII do art. 78 da Lei nº 8.666/1993, que não emprega menores de 18 (dezoito) anos em trabalho noturno, perigoso ou insalubre, nem emprega menores de 16 (dezesseis) anos em trabalho algum, salvo na condição de aprendiz, a partir de 14 (quatorze) anos, de acordo com o que determina o artigo 27, inciso V, da Lei 8.666/1993, conforme modelo do ANEXO V.

c) Declaração de Elaboração Independente de Proposta, em atendimento a Instrução Normativa nº 02/SLTI/MPOG de 16/09/2009, nos moldes do ANEXO X – Declaração De Elaboração Independente Da Proposta, deste Edital.

d) Certidão Simplificada e Específica de seu registro na Junta Comercial do Estado da sede da licitante, não superior a 30 (trinta) dias da data de abertura do certame.

7.7. Os documentos de habilitação deverão ser apresentados da seguinte forma:

7.7.1. Os documentos deverão estar dentro de seus prazos de validade e ser apresentados de forma legível, em original ou qualquer processo de cópia autenticada por cartório competente ou em cópias simples previamente autenticadas, ou ainda por publicação em órgão de imprensa oficial, sob pena de inabilitação da licitante.

7.7.2. Os documentos de habilitação, exceto as declarações, quando não for possível a Comissão verificar a sua autenticidade por meio eletrônico, deverão os mesmos ser apresentados autenticados em cartório competente, sob pena de inabilitação.

7.7.3. A certidão que não estiver mencionando explicitamente o prazo de validade, somente será aceita com o prazo máximo de 30 (trinta) dias, contados da data de sua emissão.

7.7.4. Será inabilitada a licitante que deixar de apresentar qualquer documento exigido, ou apresentá-lo em desacordo com o estabelecido neste Edital, salvo os casos previstos quanto às prerrogativas de ME ou EPP (LC 123/2006).

7.7.5. Havendo necessidade de analisar minuciosamente os documentos exigidos, o Presidente da Comissão de Licitação poderá suspender a sessão, informando nova data e horário para a continuidade da mesma.

7.7.6. Não será permitido, para este certame, que os mesmos profissionais façam parte de outras empresas que estejam participando do certame;

7.7.7. Os Licitantes que deixarem de apresentar qualquer dos documentos exigidos para habilitação e não comprovarem que a atividade técnica é compatível com o objeto da licitação, serão julgados inabilitados e terão suas propostas devolvidas devidamente lacradas.

7.7.8. A documentação apresentada para fins de habilitação fará parte dos autos do processo e não será devolvida ao proponente.

7.7.9. As declarações e outros documentos julgados necessários à habilitação, produzidos pelo próprio licitante, deverão conter data, identificação e assinatura do titular da empresa ou do seu representante legal, a falta da assinatura resultará na inabilitação da licitante.

## 08. DA APRESENTAÇÃO DA PROPOSTA

8.1. O Envelope Nº 02 deverá conter, em 01 (uma) via, a Proposta de Preços datilografada ou impressa por qualquer meio usual, em papel timbrado do Licitante, sem rasuras, emendas, borrões ou entrelinhas em suas partes essenciais, de modo a ensejar dúvida, principalmente em relação a valores, devidamente datada e assinada por representante legal da Licitante, numerada sequencialmente, com o seguinte conteúdo:

- a) **Carta Proposta (global)** com qualificação do Licitante, com indicação do nome, endereço, CNPJ/MF, telefone/fax, e-mail, assinada por diretor ou pessoa legalmente habilitada (procuração por instrumento público), em papel timbrado, identificando a obra a que a Empresa está concorrendo, o número do Edital, o prazo de execução e o preço global proposto para a obra, em algarismos arábicos e por extenso, em reais, esclarecendo que se refere ao mês do Orçamento Referencial, constante deste Edital, conforme modelo apresentado no **ANEXO VII**.
- b) **Orçamento Analítico (global)**, assinado pelo Responsável Técnico do Licitante e rubricado nas demais, com preço unitário e total, por item, em algarismos arábicos e o valor global da proposta em algarismos arábicos e por extenso, em Real, já incluídos todos os custos, seja qual for o seu título ou natureza (frete, encargos fiscais, comerciais, sociais, trabalhistas e etc.).
- c) Composição do Custo Unitário dos Serviços e da Mão de Obra.
- d) Cronograma Físico-Financeiro.
- e) Demonstrativo detalhado da composição do percentual adotado para os itens: Bonificação e Despesas Indiretas – BDI, assinada pelo representante legal da empresa.
- f) Composição de Encargos Sociais

f.1) As empresas optantes do SIMPLES NACIONAL deverão preencher conforme encargos próprios.



## 8.2 DEMAIS CONDIÇÕES DA PROPOSTA:

- a) A proposta de preços deverá ser apresentada por preço **GLOBAL**, obedecendo a numeração dos lotes, devendo todas as informações necessárias serem apresentadas por Lote.
- b) Considerar-se-á que os preços fixados pela licitante são completos e suficientes para assegurar a justa remuneração de todas as etapas dos serviços, da utilização dos equipamentos e da aquisição de materiais. Considerar-se-á, assim, que a não indicação no conjunto de composições de custos unitários de qualquer insumo ou componente necessário para a execução dos serviços conforme projetados, significam tacitamente que seu custo está diluído pelos demais itens componentes dos custos unitários, itens estes julgados necessários e suficientes, e não ensejarão qualquer alteração contratual sob esta alegação.
- c) Prazo de validade da proposta não inferior a 90 (noventa) dias corridos, contados a partir da data de abertura das propostas.
- d) O prazo para a execução dos serviços é de 90 (noventa) dias, contados a partir da emissão da Ordem de Serviço, a serem expedidas periodicamente pela contratante para execução de cada sistema de geração fotovoltaico.
- e) A proposta, uma vez aberta, vinculará o licitante, obrigando-o a executar os serviços cotados.
- f) As empresas que não puderam ou não tiveram interesse de se fazerem presentes na abertura do certame, poderão enviar seus envelopes de habilitação e proposta de preços à CPL via postal, devendo os mesmos estarem na CPL até o horário da abertura da sessão, sendo de responsabilidade da licitante o envio, o qual a interessada deverá enviar os envelopes no seguinte endereço:

À PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAITINGA – CE  
ENDEREÇO: RUA MANOEL DE SOUZA, Nº 215, LOJA 02 – PÁTIO ITAITINGA, CENTRO,  
ITAITINGA/CE.

REFERÊNCIA:

CONCORRENCIA Nº \_\_\_\_\_

- g) As Propostas de Preços que não atenderem às condições deste Edital, que oferecerem alternativas de ofertas e cotações, bem como vantagens nela não previstas ou preços unitários e global superiores ao limite estabelecido, tendo-se como limite estabelecido o orçamento estimado da obra ou ainda, preços unitários e global manifestamente inexequíveis, assim considerados aqueles que não venham a ter demonstrado sua viabilidade através de documentação que comprove que os custos dos insumos são coerentes com os de mercado e que os coeficientes de produtividade são compatíveis com a execução do objeto do contrato, bem como aqueles que não atenderem ao Artigo 44, § 3º, da Lei nº. 8.666/1993, serão desclassificadas. Deverá ser observado o disposto no Artigo 48 da Lei nº. 8.666/1993, em especial o seu § 1º para apuração de preços unitários ou global inexequíveis.

- h) **PLANILHA DE PREÇOS DO PROPONENTE e CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO** - compatíveis com o andamento da obra, onde estejam claramente determinados os prazos de execução de cada etapa e seus respectivos desembolsos, devendo tais documentos conter as assinaturas dos **RESPONSÁVEIS TÉCNICOS (RT)** e os números de seus registros no Conselho Regional de Engenharia, Agronomia e Arquitetura – CREA, na forma do art. 14 da Lei no 5.194/66 e Resolução 282/83 do Conselho Federal de Engenharia, Agronomia e Arquitetura – CONFEA e assinado sob carimbo do **REPRESENTANTE LEGAL DA EMPRESA**;
- i) Não serão consideradas as propostas apresentadas fora do prazo bem como aquelas que contiverem rasuras, emendas, borrões ou entrelinhas de modo a ensejar dubiedade, principalmente em relação a preços unitários. Para os fins deste item, entende-se como:
- i.1) Rasura: palavra(s) ou qualquer (quaisquer) sinal(is) gráfico(s) riscado(a)(s) ou raspado(a)(s) de modo que sua leitura se torne impossível ou incompreensível;
  - i.2) Emenda: alteração ou modificação do que já foi escrito;
  - i.3) Entrelinha: palavra(s) ou frase(s) escrita no espaçamento entre uma e outra linha do texto da proposta.
- j) Nos preços cotados para a execução dos serviços, deverão estar incluídas todas as despesas diretas e indiretas com: materiais, mão-de-obra, máquinas e equipamentos, encargos sociais, tributos, transporte, ferramentas, equipamentos auxiliares, seguros e demais encargos necessários à perfeita execução de todos os serviços solicitadas neste Edital.

## 9. DO PROCESSAMENTO DA LICITAÇÃO

9.1. No dia, hora e local especificados nesta **CONCORRÊNCIA PÚBLICA**, a Comissão de Licitação receberá os envelopes contendo os **DOCUMENTOS DE HABILITAÇÃO** e a **PROPOSTA DE PREÇOS**, numerando-os de acordo com a ordem de entrega.

9.1.1. Nenhum outro documento será recebido após o Presidente da Comissão declarar encerrado o prazo de recebimento dos envelopes.

9.2. Os envelopes dos Licitantes serão abertos em sessão pública a ser realizada no local constante do Aviso de Licitação, com a presença dos Membros da Comissão de Licitação e representantes de cada Licitante.

9.3. Nas sessões poderão estar presentes mais de um representante autorizado de cada Licitante, porém apenas um desses representantes poderá se manifestar. Neste momento, as Empresas deverão ser representadas por um dos Diretores ou Procuradores, que deve estar munido da respectiva procuração por instrumento público ou privado. Demais interessados poderão estar presentes desde que não tumultuem o procedimento, sob pena de serem convidados pela Comissão de Licitação a se retirarem da sessão.

9.4. Os envelopes contendo os documentos relativos à habilitação serão abertos na presença dos participantes pela Comissão de Licitação, que fará a conferência e dará vista à documentação e posteriormente será rubricada pelos Membros da Comissão e representantes legais das Licitantes.

9.4.1. Havendo necessidade de analisar minuciosamente os documentos exigidos, o Presidente da Comissão de Licitação poderá suspender a sessão, informando nova data e horário para a continuidade da mesma.

9.5. A documentação será analisada pela Comissão de Licitação, em conformidade com as exigências do Edital e seus Anexos, visando a habilitação das Empresas licitantes. Os participantes que deixarem de apresentar qualquer dos documentos exigidos na habilitação ou apresentarem em desacordo com o estabelecido no presente Edital ou com irregularidades, serão inabilitadas, não se admitindo complementação posterior.

9.6. Encerrada a fase de habilitação, não cabe desistência de Proposta de Preços, salvo por motivo justo decorrente de fato superveniente e aceito pela Comissão de Licitação.

9.7. Depois de divulgado o resultado da habilitação, os envelopes fechados contendo as Propostas de Preços poderão ser devolvidos aos licitantes inabilitados, caso todos os Licitantes manifestem a desistência expressa de recurso contra a decisão proferida na mesma sessão. Caso contrário, depois de transcorrido o prazo sem interposição de recurso ou, ainda, após o julgamento dos recursos interpostos, será marcada uma nova sessão onde os referidos envelopes serão devolvidos.

9.8. Em seguida serão abertos os envelopes contendo as Propostas de Preços dos Licitantes habilitados. Os valores das propostas serão lidos em voz alta, devendo as mesmas serem rubricadas pelos Membros da Comissão de Licitação e disponibilizadas para vistas e rubrica pelos representantes dos Licitantes.

9.9. Para cada sessão pública realizada será lavrada uma Ata, a qual será lida em voz alta e assinada pela Comissão de Licitação e pelos representantes dos Licitantes.

9.10. Após a abertura pública da Documentação de Habilitação e Propostas de Preços, não serão fornecidos aos Licitantes ou qualquer outra pessoa não oficialmente relacionada ao processo licitatório, qualquer informação referente à análise, esclarecimentos, avaliação e comparação das Propostas, bem como as recomendações sobre adjudicação do Contrato, antes do aviso oficial do resultado da licitação, obedecidas as fases distintas da Licitação.

9.11. Qualquer tentativa de um Licitante em influenciar a Comissão de Licitação ou a PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAITINGA quanto ao processo de exame, esclarecimentos, avaliação e comparação de Propostas e na tomada de decisões para a adjudicação de qualquer serviço, pode resultar na rejeição de sua Proposta.

9.12. É facultada a Comissão de Licitação ou autoridade superior, em qualquer fase desta Licitação, a promoção de diligência destinada a esclarecer ou a complementar a instrução do processo, vedada a inclusão posterior de documento ou informação que deveria constar originalmente da Proposta.

9.13. A Comissão de Licitação analisará a Documentação de Habilitação para verificar a habilitação jurídica, qualificação técnica, qualificação econômico-financeira e regularidade fiscal dos Licitantes para executar eficazmente os serviços objeto do presente Edital e seus Anexos.

9.14. As exigências mínimas de habilitação são as constantes do presente Edital e seus Anexos e observados, no que couberem, as leis, decretos e demais especificações constantes neste Edital.

## 10. DO JULGAMENTO DAS PROPOSTAS

10.1. O julgamento será procedido de acordo com o tipo de licitação – MENOR PREÇO GLOBAL. Serão desclassificadas as propostas cujo valor exceda o limite orçado pela Administração.



10.2. Serão desclassificadas as propostas apresentadas com preços manifestamente inexequíveis, assim considerados aqueles que sejam inferiores a 70% (setenta por cento) do valor orçado pela Administração.

10.3. Caso haja empate de preços entre duas ou mais propostas, após obedecido o disposto no § 2º do artigo 3º da Lei 8.666/1993, a classificação será feita por sorteio, de acordo com o artigo 45, § 2º, da mesma Lei.

10.4. Em sendo todas as licitantes inabilitadas, ou no caso de desclassificadas todas as propostas, a PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAITINGA – CE poderá fixar às licitantes o prazo de 05 (cinco) dias úteis para a apresentação de outras, escoimadas das causas que as desclassificaram.

10.5. As propostas que atenderem em sua essência aos requisitos do Edital, mas possuírem erro de forma ou inconsistências serão verificadas quanto aos seguintes erros, os quais serão corrigidos pela Comissão, na forma indicada:

- a) Discrepâncias entre os preços unitários e totais: prevalecerão os preços unitários e, havendo discordância entre os preços em algarismos e por extenso, prevalecerá o valor por extenso;
- b) Erros de transcrição das quantidades do projeto para a proposta: o produto será corrigido devidamente, mantendo-se como referência o preço unitário, corrigindo-se a quantidade e o preço total;
- c) Erro de multiplicação do preço unitário pela quantidade correspondente: será retificado, mantendo - se como referência o preço unitário e a quantidade, corrigindo-se o produto;
- d) Erro de adição: será retificado, conservando-se as parcelas e corrigindo-se o resultado;
- e) Verificado em qualquer momento, até o término do contrato, incoerências ou divergências de qualquer natureza nas composições dos preços unitários dos serviços, será adotada a correção que resultar no menor valor.

10.6. O valor total da proposta será ajustado em conformidade com os procedimentos mencionados no subitem 10.5 o valor resultante constituirá no valor contratual. Se a licitante não aceitar as correções procedidas, sua proposta será rejeitada.

10.7. Não será levada em conta, para efeito de julgamento, qualquer oferta ou vantagem não prevista neste edital;

10.8. Será assegurado, como critério de desempate, preferência de contratação para as microempresas e empresas de pequeno porte, as quais deverão apresentar nova proposta no prazo de 24 (vinte e quatro) horas.

10.9. 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 ao menor preço.

10.10. Ocorrendo o empate, a microempresa ou empresa de pequeno porte melhor classificada poderá apresentar proposta de preço inferior àquela considerada vencedora do certame, situação em que será adjudicado o objeto em seu favor.

10.11. O resultado da presente CONCORRÊNCIA PÚBLICA será comunicado aos licitantes e Através dos meios oficiais de publicação.

## 11. DOS RECURSOS ADMINISTRATIVOS E IMPUGNAÇÕES

11.1 Os recursos administrativos deverão ser apresentados nos exatos termos do artigo 109 da Lei nº 8.666/1993 e suas alterações.

11.2 Decairá do direito de impugnar os termos desta CONCORRÊNCIA PÚBLICA a licitante ou qualquer cidadão que não o fizer até o segundo dia útil que anteceder a abertura dos envelopes.

11.3 Os recursos interpostos desfundamentados, com fins de tumultuar, frustrar ou retardar o procedimento licitatório, serão encaminhados ao Ministério Público para oferecimento de denúncia contra o recorrente, conforme disposto nos artigos 100 e 101 da Lei 8.666/1993, com as alterações propostas pela Lei 9.648/1998.

## 12. DA ADJUDICAÇÃO E HOMOLOGAÇÃO

12.1 Feita a classificação das propostas e não havendo a interposição de recursos, a Comissão lavrará ata circunstanciada, encaminhando o processo ao Prefeito Municipal para homologação do objeto ao primeiro classificado.

12.2 Após a homologação a licitante adjudicatária será notificada e convocada a assinar o termo de contrato.

## 13. DA ATA DE REGISTRO DE PREÇOS

13.1. Homologado o resultado da licitação, terá o adjudicatário o prazo de 05 (cinco) dias, contados a partir da data de sua convocação, para assinar a Ata de Registro de Preços, cujo prazo de validade encontra-se nela fixado, sob pena de decair do direito a contratação, sem prejuízo das sanções previstas neste Edital.

13.2. Alternativamente a convocação para comparecer perante o órgão ou entidade para a assinatura da Ata de Registro de Preços, a Administração poderá encaminhá-la para assinatura, mediante correspondência postal com aviso de recebimento (AR) ou meio eletrônico, para que seja assinada e devolvida no prazo de até 05 (cinco) dias, a contar da data de seu recebimento.

13.3. O prazo estabelecido no subitem anterior para assinatura da Ata de Registro de Preços poderá ser prorrogado uma única vez, por igual período, quando solicitado pelo(s) licitante(s) vencedor(s), durante o seu transcurso, e desde que devidamente aceito.

13.4. Serão formalizadas tantas Atas de Registro de Preços quanto necessárias para o registro de todos os itens constantes no Termo de Referência, com a indicação do licitante vencedor, a descrição do(s) item(ns), as respectivas quantidades, preços registrados e demais condições.

13.5. Será incluído na ata, sob forma de anexo, o registro dos licitantes que aceitarem cotar os bens ou serviços com preços iguais aos do licitante vencedor na sequência da classificação do certame, excluído o percentual referente a margem de preferência, quando o objeto não atender aos requisitos previstos no art. 3º da Lei nº 8.666, de 1993;

13.6. A Ata de Registro de Preços terá validade de 12 (doze) meses;

13.7. Durante a vigência da Ata de Registro de Preços a Prefeitura Municipal de Itaitinga – CE, não se obriga a firmar contratações para fornecimento do objeto nela contido, sendo-lhe facultada a realização de licitação específica para a aquisição pretendida, assegurando-se ao beneficiário do registro a preferência de fornecimento em igualdade de condições, podendo ser prorrogada pelo prazo suficiente para realizar licitação substituta, desde que preservado o mesmo valor e condições vantajosas.

.....



#### 14. DA FORMAÇÃO DO CADASTRO DE RESERVA

- 14.1. Após o encerramento da etapa competitiva, os licitantes poderão reduzir seus preços ao valor da proposta do licitante mais bem classificado.
- 14.2. A apresentação de novas propostas na forma deste item não prejudicará o resultado do certame em relação ao licitante melhor classificado.
- 14.3. Havendo um ou mais licitantes que aceitem cotar suas propostas em valor igual ao do licitante vencedor, estes serão classificados segundo a ordem da última proposta individual apresentada durante a fase competitiva.
- 14.4. Esta ordem de classificação dos licitantes registrados deverá ser respeitada nas contratações e somente será utilizada acaso o melhor colocado no certame não assine a ata ou tenha seu registro cancelado nas hipóteses previstas na Lei nº 8.666, de 1993.

#### 15. DAS CONDIÇÕES PARA ADESÃO A ATA DE REGISTRO DE PREÇOS

- 15.1. Caberá ao fornecedor beneficiário da ata de registro de preços, observadas as condições nela estabelecidas, optar pela aceitação ou não do fornecimento decorrente de adesão, desde que não prejudique as obrigações presentes e futuras decorrentes da ata, assumidas com o órgão gerenciador e órgãos participantes.
  - 15.1.1. Os Órgãos não Participantes da licitação poderão aderir aos SISTEMA DE REGISTRO DE PREÇOS – SRP de ITAITINGA – CE, desde que devidamente autorizados pela maior autoridade administrativa da PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAITINGA – CE.
- 15.2. As aquisições ou as contratações adicionais não poderão exceder, por órgão ou entidade, a 50% (cinquenta por cento) dos quantitativos dos itens do instrumento convocatório e registrados na ata de registro de preços para o órgão gerenciador e para os órgãos participantes.
- 15.3. O quantitativo decorrente das adesões à ata de registro de preços não poderá exceder, na totalidade, ao dobro do quantitativo de cada item registrado na Ata de Registro de Preços para o órgão gerenciador e para os órgãos participantes, independentemente do número de órgãos não participantes que aderirem.
- 15.4. Compete ao órgão não participante os atos relativos à cobrança do cumprimento pelo fornecedor das obrigações contratualmente assumidas e a aplicação, observada a ampla defesa e o contraditório, de eventuais penalidades decorrentes do descumprimento de cláusulas contratuais, em relação às suas próprias contratações, informando as ocorrências a PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAITINGA – CE.
- 15.5. Após a autorização do órgão gerenciador, o órgão não participante deverá efetivar a aquisição ou contratação solicitada em até 90 (noventa dias), observado o prazo de vigência da ata.

#### 16. DA REVISÃO E DO CANCELAMENTO DOS PREÇOS REGISTRADOS

- 16.1. Os preços registrados poderão ser revistos em decorrência de eventual redução dos preços praticados no mercado ou de fato que eleve o custo dos serviços ou bens registrados, cabendo ao órgão gerenciador promover as negociações junto aos fornecedores, observadas as disposições contidas na alínea “d” do inciso II do caput do art. 65 da Lei nº 8.666, de 1993.

16.2. Quando o preço registrado se tornar superior ao preço praticado no mercado por motivo superveniente, o órgão gerenciador convocará os fornecedores para negociarem a redução dos preços aos valores praticados pelo mercado.

16.3. Os fornecedores que não aceitarem reduzir seus preços aos valores praticados pelo mercado serão liberados do compromisso assumido, sem aplicação de penalidade.

16.4. A ordem de classificação dos fornecedores que aceitarem reduzir seus preços aos valores de mercado observará a classificação original.

16.5. Quando o preço de mercado se tornar superior aos preços registrados e o fornecedor não puder cumprir o compromisso, o órgão gerenciador poderá:

16.5.1. Liberar o fornecedor do compromisso assumido, caso a comunicação ocorra antes do pedido de fornecimento, e sem aplicação da penalidade se confirmada a veracidade dos motivos e comprovantes apresentados; e

16.5.2. Convocar os demais fornecedores para assegurar igual oportunidade de negociação.

#### **17. DO CANCELAMENTO DO REGISTRO DO FORNECEDOR:**

17.1. Descumprir as condições da ata de registro de preços.

17.2. Não retirar a nota de empenho ou instrumento equivalente no prazo estabelecido pela Administração, sem justificativa aceitável.

17.3. Não aceitar reduzir o seu preço registrado, na hipótese deste se tornar superior àqueles praticados no mercado; ou IV - sofrer sanção prevista nos incisos III ou IV do caput do art. 87 da Lei nº 8.666, de 1993.

17.4. O cancelamento do registro de preços poderá ocorrer por fato superveniente, decorrente de caso fortuito ou força maior, que prejudique o cumprimento da ata, devidamente comprovados e justificados:

17.4.1. Por razão de interesse público; ou,

17.4.2. A pedido do fornecedor.

#### **18. DAS ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS**

18.1. Estão descritas no termo de referência, anexo deste edital.

#### **19. DO CONTRATO**

19.1 O contrato para execução dos serviços objeto desta licitação será firmado pela empresa vencedora e pela PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAITINGA – CE.

19.2 A PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAITINGA – CE convocará a licitante vencedora para assinar o termo de contrato, no prazo de 05 (cinco) dias úteis, a contar do recebimento da notificação formalizada, sob pena de decair o direito à contratação, sem prejuízo das penalidades previstas neste Edital de CONCORRÊNCIA PÚBLICA.

19.3 No ato da assinatura do contrato, para fins de pagamento, a contratada indicará o número da conta e o nome da agência do Banco a serem creditados os pagamentos.

19.4 Quando o convocado não assinar o termo de contrato no prazo e condições estabelecidos, a PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAITINGA – CE poderá convocar as licitantes remanescentes, obedecendo a ordem de classificação, para virem assinar o contrato em igual prazo e condições propostas pelo primeiro classificado, inclusive quanto aos preços, podendo, ainda, revogar a licitação, independentemente da cominação prevista no artigo 81 da Lei 8.666/1993 e das sanções estabelecidas.

19.5. Atendida a convocação, a licitante celebrará o contrato desde que aceite as mesmas condições da proposta da licitante desistente, inclusive quanto ao preço, de acordo com o art. 64 da Lei Federal nº 8.666/1993.

## 20. DO RECEBIMENTO E GARANTIA DO OBJETO

20.1. O objeto desta licitação será recebido:

20.2. Provisoriamente, mediante termo circunstanciado, no prazo de até 15 (quinze) dias consecutivos da comunicação desta.

20.3. Definitivamente, mediante termo circunstanciado, após o decurso do prazo de até 25 (vinte e cinco) dias consecutivos, contados da data do recebimento provisório.

20.4. O recebimento provisório ou definitivo não exclui a responsabilidade civil pela solidez e segurança dos serviços, nem ético-profissional pela perfeita execução do objeto.

20.5. A secretaria contratante rejeitará no todo ou em parte, os serviços executados em desacordo com os projetos e especificações técnicas do objeto desta licitação.

20.6. O Prazo de garantia da construção da obra não poderá ser inferior a 05 (cinco) anos, contado do Termo de Recebimento Definitivo, conforme determina o art. 618, da Lei Federal nº 10.406, de 10 de janeiro de 2002 (Código Civil).

## 21. DA RESCISÃO

21.1 A contratante poderá rescindir unilateralmente o contrato nas hipóteses autorizadas pelo artigo 79, inciso I, da Lei 8.666/1993, justificando o motivo e assegurado à contratada o direito ao contraditório e à ampla defesa, sujeitando-se a contratada às consequências determinadas pelo artigo 80 do mesmo diploma legal, sem prejuízo das demais sanções estabelecidas neste Edital.

## 22. DOS PRAZOS

22.1 - O prazo para início dos serviços será de até 05 (cinco) dias corridos contados da data do recebimento da ordem de serviço expedida pela PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAITINGA – CE.

22.2 - O prazo para a execução dos serviços é de 90 (noventa) dias, contados a partir da emissão Ordem de Serviço, periódicas para cada Sistema Fotovoltaico, pela Prefeitura Municipal de Itaitinga, conforme as seguintes etapas estabelecidas no Termo de Referência, podendo ser prorrogados conforme a necessidade, devidamente comprovada.

22.3. Para assinar o Contrato, o Licitante vencedor deverá comparecer para prestar Garantia, assinar Contrato e retirar o respectivo instrumento contratual dentro do **prazo de 05 (cinco) dias úteis**, contados a partir da notificação feita pela PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAITINGA. A

Administração promoverá no prazo legal a publicação do Extrato Contratual nos meios oficiais de publicação.

22.4. A Contratada obrigará-se a promover a Anotação de Responsabilidade Técnica do Contrato no CREA/CE (Artigo 1º da Lei nº 6.496/77, de 07/12/1977).

22.5. A Ordem de Serviço deverá ser expedida dentro do prazo máximo de **05 (cinco) dias consecutivos**, contados do prazo para início. A Ordem de Serviço não expedida neste prazo será considerada, para todos os efeitos, como expedida no último dia do mesmo prazo.

22.6. O prazo de vigência do contrato será de 12 (doze) meses a contar da assinatura do contrato, podendo ser prorrogado na forma da Lei Federal nº 8.666/93.

22.7 **Prorrogação:** O prazo contratual estabelecido poderá ser prorrogado dentro da vigência do prazo anterior, em conformidade com o disposto no Artigo 57, Inciso I, §§ 1º e 2º, da Lei nº. 8.666/1993 e suas alterações posteriores.

22.8 **CONDIÇÕES PARA RECEBIMENTO DO SERVIÇO:** O recebimento do serviço de engenharia, após sua execução e conclusão, obedecerá ao disposto nos Artigos 73 e 76 da Lei nº. 8.666/1993 e suas alterações posteriores.

### **23. PAGAMENTO, ATUALIZAÇÃO FINANCEIRA E COMPENSAÇÕES E DESCONTOS**

23.1 O pagamento será efetuado parceladamente, de acordo com o percentual de serviços revistos no Cronograma Físico-Financeiro e executados pela CONTRATADA, definidos no Boletim de execução, devidamente auferidos e atestados pela CONTRATANTE.

23.2. Juntamente com a planilha de medição, a CONTRATADA deverá apresentar memória de cálculo, relatório fotográfico e cronograma atualizado, caso tenha havido algum atraso no curso da obra.

23.3. O pagamento será efetuado mediante transferência bancária na Conta Corrente em favor da CONTRATADA, valendo o recibo de transferência como prova de quitação.

23.4. O prazo para pagamento do percentual de serviços previstos no Cronograma Físico-Financeiro executado pela CONTRATADA, não será superior a 30 (trinta) dias, contados a partir da apresentação da fatura a CONTRATANTE, devidamente conferida e atestada.

23.5. A primeira aferição dos serviços somente será paga atendida as seguintes exigências:

a) Cópia autenticada da Anotação de Responsabilidade Técnica (ART) e/ou Registro de Responsabilidade Técnica (RRT) da obra junto ao Conselho Regional de Agronomia CREA/CE, Certidões de Regularidades com o INSS e FGTS.

b) Medição acompanhada de um Relatório Técnico de Acompanhamento dos serviços executados no período, emitido pela empresa CONTRATADA para auxiliar na fiscalização da obra, desde que validadas pelo fiscal da obra e do gestor do contrato, ambos representantes da administração.

23.6. Para o pagamento das demais aferições, a CONTRATADA deverá apresentar as Certidões de Regularidades com o INSS e FGTS, assim como a comprovação do pagamento dos encargos previdenciários resultantes da execução deste CONTRATO, com a apresentação da Guia de Recolhimento do INSS e do FGTS referente ao mês imediatamente anterior à solicitação do pagamento de acordo com o disposto no art. 31 da Lei nº 8.212, de 24 de julho de 1991.



23.7. A aferição final só será liberada mediante a apresentação do Termo de Recebimento Definitivo da obra contratada, lavrado pela fiscalização da CONTRATANTE, da Certidão Negativa de Débitos junto ao INSS, bem como do Certificado de Regularidade junto ao FGTS e ainda, comprovação de que a CONTRATADA não tem pendências laborais decorrentes da execução da obra e/ou serviços aqui contratados.

23.8. Nenhum pagamento será efetuado a CONTRATADA enquanto pendente de liquidação qualquer obrigação financeira que lhe for imposta, em virtude de penalidade ou inadimplência, pelo descumprimento deste edital, sem que isso gere direito ao reajustamento do prego ou correção monetária.

23.9. 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 CONTRATANTE, não serão considerados como inadimplemento contratual.

23.10. A CONTRATANTE não se responsabilizará por qualquer despesa que venha a ser efetuada sem que tenha sido prevista no ato convocatório, logo, estará eximida de quaisquer ônus, direitos ou obrigações trabalhistas, tributários e previdenciários.

23.11. Na hipótese de o prazo da execução da obra exceder ao período de execução contratualmente previsto, caso esse atraso não seja atribuído a CONTRATADA, este contrato poderá ser reajustado pelo Índice Nacional de Custo da Construção do Mercado - INCCM, mediante solicitação da CONTRATADA.

23.11.1. O reajuste de que trata esta cláusula somente poderá ser concedido pela FISCALIZAÇÃO a partir de 01 (um) ano, contado da data de apresentação da data-base da Planilha Orçamentaria, mediante justificativa da variação do custo de produção no período.

23.11.2. Os preços apresentados pela contratante serão irreeajustáveis pelo período 12 (doze) meses contados a partir da data apresentação da proposta. Após esse período os mesmos poderão ser reajustados para cobrir alterações no custo dos insumos na mesma proporção da variação verificada no Índice Nacional de Custo da Construção do Mercado (INCC-M), aplicando-se a seguinte fórmula:

Onde:

R = Valor da parcela de reajustamento procurado.

10 = índice de preço verificado no mês de apresentação da Proposta;

11 = Índice de preço referente ao mês de reajustamento

V = Valor a pregos iniciais da parcela do contrato de obra ou serviço a ser reajustado.

23.11.3. Os reajustes serão precedidos de solicitação da CONTRATADA.

23.11.4. O CONTRATANTE devesse assegurar-se de que os preços contratados são compatíveis com aqueles praticados no mercado, de forma a garantir a continuidade da contratação mais vantajosa.

23.11.5. Caso o índice estabelecido para reajustamento venha a ser extinto ou de qualquer forma não possa mais ser utilizado, será adotado em substituição o que vier a ser determinado pela legislação então em vigor.

23.11.6. Na ausência de previsão legal quanto ao índice substituto, as partes elegerão novo índice oficial, para reajustamento do prego do valor remanescente.

23.11.7. Fica a CONTRATADA obrigado a apresentar memória de cálculo referente ao reajustamento de pregos do valor remanescente, sempre que este ocorrer.

## 24. DAS SANÇÕES

24.1. O não cumprimento das obrigações a serem assumidas em razão deste procedimento, sujeitará a licitante adjudicatária, garantida a prévia defesa, até no máximo 05 (cinco) dias úteis, às seguintes sanções:

- a) Advertência;
- b) Multa de 30% (trinta por cento) sobre o valor total do contrato;
  - b.1) A multa não impede que a Administração rescinda unilateralmente o contrato e aplique as outras sanções previstas em Lei.
  - b.2) Se a multa for de valor superior ao valor da garantia prestada, além da perda desta, responderá a contratada pela sua diferença, a qual será descontada dos pagamentos eventualmente devidos pela Administração ou, ainda, quando for o caso, cobrada judicialmente, de acordo com o disposto nos § 2º e 3º do artigo 87 da Lei 8.666/1993.
- c) Suspensão temporária de participar em licitação e impedimento de contratar com a PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAITINGA – CE, por prazo não superior a 02 (dois) anos;
- d) Declaração de inidoneidade para licitar ou contratar com a Administração Pública.
- e) A recusa injustificada da vencedora em assinar o contrato no prazo estabelecido, caracteriza o descumprimento total da obrigação, sujeitando-se à sanção indicada no item 20.1-b;

24.2. O atraso injustificado para o início dos serviços previstos no contrato sujeitará a licitante adjudicatária às seguintes multas:

- a) 0,3% (zero vírgula três por cento) ao dia sobre o valor da etapa, se o atraso for inferior a 30 (trinta) dias corridos;
- b) 0,6% (zero vírgula seis por cento) ao dia, limitada a 10% (dez por cento) do valor da etapa, se o atraso for inferior a 30 (trinta) dias corridos e for reincidente;
- c) 10% (dez por cento) sobre o valor da etapa se o atraso for superior a 30 (trinta) dias;
- d) 15% (quinze por cento) sobre o valor dos serviços quando houver o total inadimplemento da obrigação e se tratar da primeira rescisão contratual;
- e) 30% (trinta por cento) sobre o valor dos serviços quando houver total inadimplemento da obrigação e a contratada já tenha dado causa à rescisão contratual nos últimos 360 (trezentos e sessenta) dias corridos.

## 25. DAS DISPOSIÇÕES GERAIS

25.1. Havendo divergência entre os termos da CONCORRÊNCIA PÚBLICA e os modelos anexos, prevalecerá os termos da CONCORRÊNCIA PÚBLICA.

25.2. Quaisquer consultas ou pedidos de esclarecimentos somente serão atendidos mediante solicitação por escrito à Comissão de Licitação, em até 05 (cinco) dias corridos antes da data marcada para o recebimento das propostas, no horário das 08:00 às 12:00 horas.

25.3. A Comissão de Licitação responderá, por e-mail ou por fax, as questões formuladas pelos interessados que tenham retirado o presente edital e seus anexos, até a véspera da abertura das propostas.

25.4. As licitantes são responsáveis pela fidelidade e legitimidade das informações e documentos apresentados, em qualquer época.

25.5. São inaceitáveis alegações futuras de desconhecimento de fatos ou detalhes que impossibilitem ou dificultem a execução dos serviços do objeto licitado. Recomenda-se que o licitante visite e examine os locais onde executarão os serviços, obtendo para sua própria utilização, por sua exclusiva responsabilidade, toda a informação necessária para a elaboração de sua proposta e eventual celebração do contrato.

25.6. Todos os custos associados à visita aos locais onde serão executados os serviços serão arcados integralmente pelas próprias licitantes.

25.7. Os atos decorrentes desta licitação serão públicos, exceto quanto ao conteúdo das propostas até a respectiva abertura.

25.8. Os casos omissos da presente CONCORRÊNCIA PÚBLICA serão resolvidos pela Comissão de Licitação, que deverá, subsidiariamente, valer-se das disposições legais vigentes aplicáveis.

25.9. A PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAITINGA – CE reserva o direito de anular ou revogar a presente licitação, bem como adjudicar a contratação do seu objeto no todo ou em parte, sem que caiba às licitantes o direito de reclamação ou indenização de qualquer espécie, excepcionada a hipótese do Art. 49, § único, da Lei nº 8.666/1993.

25.10. Fazem parte integrante da presente CONCORRÊNCIA PÚBLICA as especificações técnicas e demais anexos.

25.11. A Comissão de Licitação poderá recorrer a setores técnicos internos e externos, bem como aos órgãos requisitantes, afim de obter parecer que possibilite melhor julgamento das propostas.

25.12. Faz parte integrante do presente edital, os seguintes anexos:

**ANEXO I** - Termo de Referência/Projeto Básico

**ANEXO II** - Carta Credencial

**ANEXO III** - Modelo de Declaração de Visita ou Declaração de Não Visita a Obra

**ANEXO IV** - Declaração de Concordância

**ANEXO V** - Declaração de que a empresa cumpre o disposto no inciso XXXIII do art. 7º da constituição federal

**ANEXO VI** - Declaração de Inexistência de Fato Superveniente e Impeditivo da Habilitação

**ANEXO VII** - Resumo da Proposta

**ANEXO VIII** - Minuta do Contrato

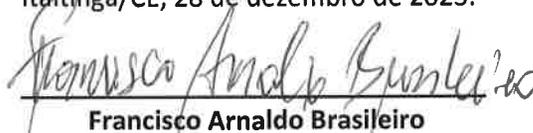
**ANEXO IX** – Declaração de Indicação do pessoal técnico Responsável

**ANEXO X** – Declaração de Elaboração Independente da Proposta

**ANEXO XI** - Termo de Opção e Declaração para Microempresa e Empresa de Pequeno Porte

**ANEXO XII** – Minuta da Ata de Registro

Itaitinga/CE, 28 de dezembro de 2023.



Francisco Arnaldo Brasileiro

Presidente da Comissão Permanente de Licitação



## ANEXO I - TERMO DE REFERÊNCIA

### 1. OBJETO

- 1.1. Registro de preços para Contratação de empresa para o fornecimento e instalação de Sistema de Geração de Energia Fotovoltaica Completo contemplando os serviços de elaboração de projeto executivo, aprovação na concessionária de energia e Fornecimento e Instalações de Usinas Fotovoltaicas com capacidade total de 1020 KWP conectado à rede da concessionária para equipamentos públicos da Prefeitura Municipal de Itaitinga/CE, conforme condições, quantidades e exigências estabelecidas neste instrumento e seus anexos:
- 1.2. O objeto da licitação tem a natureza de serviço comum de engenharia.
- 1.3. Os quantitativos e respectivos códigos dos itens estão discriminados nas planilhas orçamentárias, anexos deste termo de referência.
- 1.4. O prazo de vigência do contrato será de 12 (doze) meses a contar da assinatura do contrato, podendo ser prorrogado na forma da Lei Federal nº 8.666/93.
- 1.5. O regime de execução do contrato será o de empreitada por Preço Unitário.
- 1.6. Do detalhamento do Objeto: O objeto da licitação compreende a contratação de empresa especializada para execução de serviços de implantação de 24 sistemas de geração distribuída de energia solar fotovoltaica de 42,5 kwp cada conectada à rede (on-grid), compreendendo o fornecimento dos equipamentos, a homologação de projetos junto à concessionária de energia elétrica, montagem, comissionamento e ativação de todos os equipamentos e materiais, a efetivação do acesso junto à concessionária de energia, o treinamento e suporte técnico para servidores objetivando a geração total de 1020 kwp para atender o consumo de diversos prédios públicos do Município de Itaitinga-CE.

### 2. JUSTIFICATIVA DA NECESSIDADE E DA OPÇÃO PELO SISTEMA DE REGISTRO DE PREÇOS

- 2.1. Atendendo às diretrizes do planejamento estratégico desta municipalidade, a presente contratação visa a possibilidade da atual gestão investir, difundir e expandir o uso de energia solar no Município, haja vista, ser uma das alternativas mais viáveis para substituir as fontes poluentes pelo fato de ser uma energia limpa, abundante, renovável, com instalação rápida e fácil, destacando-se por produzir uma energia elétrica autossustentável e principalmente, preservando integralmente o meio ambiente para futuras gerações.
- 2.2. Além disso, com a Resolução Normativa ANEEL - Agência Nacional de Energia Elétrica, em vigor, que regulamenta o uso da energia solar, observa-se que sob o ponto de vista financeiro, a situação atual apresenta-se bastante favorável à energia solar, tendo em vista que foi criado um Sistema de Compensação de Energia Elétrica, permitindo que os consumidores instalem pequenas usinas geradoras de energia solar fotovoltaica, pois quando a quantidade de energia gerada for superior à quantidade de energia consumida, serão gerados créditos que poderão ser compensados pelo prazo de até 60 (sessenta) meses.
- 2.3. É importante observar que o retorno deste tipo de investimento considerando os gastos com valores a serem gastos com equipamentos e materiais para a instalação do gerador solar fotovoltaico nas diversas unidades administrativas deste município, geralmente possuem um payback estimado em até 05 (cinco) anos. Levando-se em consideração que os geradores

fotovoltaicos têm uma vida útil estimada entre 25 a 30 anos, não resta dúvida que este tipo de investimento será bastante rentável e atrativo ao longo prazo.

**2.4.** Quanto ao formato de contratação através do Sistema de Registro de Preços, tal opção se justifica uma vez que foram pré-selecionadas algumas unidades das secretarias demandantes para receberem as instalações das usinas solares fotovoltaicas para a implantação assistida de geração fotovoltaica, sendo 24 projetos padronizados de 42,5 KwP cada.

**2.5.** Nesse sentido a contratação será realizada através do Sistema de Registro de Preços em razão da possibilidade de atendermos mais de uma unidade administrativa da municipalidade, haja vista a previsão de entregas parceladas e graduais de usinas solares fotovoltaicas de acordo com o desenvolvimento da solução, bem como pela remuneração do serviço por unidade de usina solar com a possibilidade de variação dos quantitativos, conforme previsto no Decreto nº7.892/13, art. 3º, incs. I, II, III e IV.

**2.6.** Em relação ao serviço de engenharia, não há nenhuma complexidade técnica e operacional para sua execução, pois funciona da seguinte forma: serão instalados painéis solares que captam a luz do sol e geram a energia que é transportada até o inversor solar que também será instalado nos prédios que receberão os serviços, bem como demais acessórios. Portanto, veja que a execução dos serviços está perfeitamente de acordo com o Inciso II do Art. 6º da Lei 8.666/93 caracterizando-se como um serviço de engenharia.

**2.7.** Vale ressaltar que não é necessária nenhuma complexidade tecnológica e operacional para a execução dos serviços de geração de energia solar fotovoltaica, pois os serviços se constituem basicamente de instalações de equipamentos que serão responsáveis pela geração da energia.

**2.8.** Em relação ao SRP, é importante mencionar que o Sistema de Registro de Preços é uma forma de fazer valer o princípio da economicidade, o sistema permite ao poder público economizar no gasto com processos licitatórios e na hora de contratar os serviços, ou seja, o poder público não precisa gastar dinheiro antes de contratar os itens que precisa.

**2.9.** O grande diferencial dessa modalidade é que a administração não é obrigada a contratar, todas as usinas solares licitadas, podendo ir contratando conforme suas disponibilidades financeiras, sendo perfeitamente possível, adequado e vantajoso para as administrações públicas, as contratações nesses moldes, vejamos então o seguinte acórdão do TCU:

O Acórdão nº 2.600/2013 do Plenário do TCU apreciou a utilização do Sistema de Registro de Preços para licitar a construção de creches padronizadas, tendo entendido, no caso concreto, que a demonstração da viabilidade de se estabelecer uma padronização da contratação, bem como as cautelas adotadas diante dos subsistemas construtivos que poderiam ensejar alta variabilidade quantitativa, serviriam de base para afastar a anulação da licitação por ausência de previsão legal. O Ministro Relator Valmir Campelo, em seu voto, assim se manifestou:

13. [...] Também no intuito de padronizar as contratações, os subsistemas construtivos que envolvessem alta variabilidade quantitativa, a depender do local de execução, foram incluídos à parte

na planilha; constam como itens individuais da ata. [...] 36. A novidade no caso concreto é que a modelagem da licitação foi engenhosamente concebida, de maneira a possibilitar, sim, uma padronização de propostas para as creches. Todos os componentes do objeto que pudessem variar relevantemente de um terreno para outro foram expurgados da obra em si, transmutando-se em itens individuais na ata licitada. [...] 40. Se foi demonstrado, nesta situação específica, a viabilidade de se padronizar uma obra (em verdade, se padronizar um anteprojeto), de modo que diversos adquirentes, em diferentes localidades, possam se certificar que se trata de uma proposta vantajosa, em outros casos – pelo menos em tese – esse fim igualmente pode ser atendido. Reconheço, de novo, que a matéria ainda será esmerilhada pela própria evolução jurisprudencial deste Tribunal. Pelo menos com relação ao caso concreto, todavia, não identifico uma ilegalidade direta e inequívoca a justificar a anulação das presentes licitações por ausência de previsão legal. (TCU, Acórdão nº 2.600/2013, Plenário, grifamos.)

### 3. DESCRIÇÃO DA SOLUÇÃO:

**3.1.** Trata-se da contratação de empresa especializada por meio de licitação na modalidade concorrência do tipo menor preço global para prestação de serviços de implantação de sistema de geração distribuída de energia solar fotovoltaica conectada à rede (on-grid) para atender ao consumo de energia elétrica das diversas unidades administrativas deste município conforme as especificações dos projetos de engenharia e anexos. Para que a contratação seja bem sucedida e atenda perfeitamente à demanda da Unidade Contratante, a contratada deverá possuir mão de obra técnica especializada, veículos, máquinas, materiais e equipamentos necessários à sua execução, bem como ser capaz de realizar os serviços conforme definidos nos projetos de engenharia do objeto.

### 4. DA CLASSIFICAÇÃO DO OBJETO E FORMA DE SELEÇÃO DA CONTRATADA

**4.1.** Trata-se de serviço comum de engenharia, a ser contratado mediante licitação, na modalidade concorrência.

**4.2.** Os serviços a serem contratados enquadram-se na alínea c, do inciso I, ART. 23 da Lei 8.666/93, atualizado pelo decreto federal nº 9.412.

**4.3.** A execução do contrato não gerará vínculo empregatício entre os empregados da Contratada e a Administração, vedando-se qualquer relação entre estes que caracterize personalidade e subordinação direta.

### 5. QUADRO DE AGRUPAMENTOS DOS SISTEMAS DE MICROGERAÇÃO DE ENERGIA SOLAR FOTOVOLTAICA E SUAS RESPECTIVAS POTÊNCIAS:

#### 5.1 QUADRO DOS AGRUPAMENTOS E RECURSOS

RECURSO	AGRUPAMENTOS	LOCAIS DAS USINAS	GERAÇÃO EM kWp	GERAÇÃO EM kWh
---------	--------------	-------------------	----------------	----------------

FUNDEB	SECRETARIA DE EDUCAÇÃO	CRECHE GERVÁSIO QUEIROZ MARINHO	42,5	5600
		ESCOLA VALMIQUE SAMPAIO DE ALBUQUERQUE	42,5	5600
		CEI RITA LAUREANO DOS SANTOS	42,5	5600
		E.E.F. FRANCISCA DE MORAES FERREIRA	42,5	5600
		C.E.I MARIA TAVARES CAVALCANTE	42,5	5600
		E.E.F. MANOEL FERREIRA GOMES	42,5	5600
		E.E.F. HENRIQUE GONÇALVES DA JUSTA	42,5	5600
		E.E.F. DONA CONCEIÇÃO	42,5	5600
		E.E.F. ELIAS DE SOUSA	42,5	5600
		E.E.F. FRANCISCO SALES FILHO	42,5	5600
		E.E.F. JARDIM DE FÁTIMA	42,5	5600
		E.E.F. MANOEL NOVAIS DE OLIVEIRA	42,5	5600
		ESCOLA PROFESSORA LAURA DA COSTA	42,5	5600
		CRECHE FRANCISCA DE ASSUNÇÃO RIBEIRO	42,5	5600
		E.E.F. MANUEL MACHADO	42,5	5600
		CRECHE CARLOS DE ALBUQUERQUE LIMA	42,5	5600
		E.E.F. FRANCISCA FERREIRA SIQUEIRA	42,5	5600
ESCOLA LÍDIA ALVES CAVALCANTE	42,5	5600		
E.E.F. GALDINO ASSUNÇÃO FILHO	42,5	5600		
PRÓPRIO	SECRETARIA DE SAÚDE	HOSPITAL E MATERNIDADE ESTER CAVALCANTE ASSUNÇÃO	42,5	5600

		ANEXO DO HOSPITAL E MATERNIDADE ESTER CAVALCANTE ASSUNÇÃO	42,5	5600
		UBS FRANCISCA SANDRA ASSUNÇÃO LIMA	42,5	5600
PRÓPRIO	SECRETARIA DE SEGURANÇA PÚBLICA	SEDE DA SECRETARIA DE SEGURANÇA PÚBLICA	42,5	5600
PRÓPRIO	GABINETE DO PREFEITO	SEDE DA PREFEITURA DE ITAITINGA	42,5	5600
<b>TOTAIS</b>			<b>1020</b>	<b>134400</b>

## 5.2 PLANILHA DE QUANTITATIVOS E ESPECIFICAÇÕES

### Material 1: SECRETARIA DE SEGURANÇA PÚBLICA

Material	Unidade	Quantidade
INVERSOR SOLAR ON GRID 30KW TRIFASICO 380V 3MPPT 6 ENTRADAS MONITORAMENTO	pç	1
PAINEL SOLAR 550W PERC HALF CEL	pç	78
CONECTOR MC4 ACOPLADOR FEMEA	pç	10
CONECTOR MC4 ACOPLADOR MACHO	pç	10
ESTRUTURA DE FIXAÇÃO SOLAR 4 PAINELIS FIXADOR GANCHO TELHA COLONIAL	pç	20
CABO SOLAR FOTOVOLTAICO FLEXIVEL 6MM 1,8KV CC RL200 PRETO	pç	200
CABO SOLAR FOTOVOLTAICO FLEXIVEL 6MM 1,8KV CC VERMELHO RL200 VERMELHO	pç	200
DISJUNTOR 50A TRIPOLAR 5Ka CURVA C	pç	1
DPS CA MONOPOLAR 275V CLASSE II 10/20KA	pç	4
QUADRO DISTRIBUIÇÃO 4 DISJUNTORES	pç	1
CABO CA 10mm <sup>2</sup> 0.6/1Kv EPR/XLPE vermelho	m	90
CABO CA 10mm <sup>2</sup> 0.6/1Kv EPR/XLPE azul	m	30
CABO CA 10mm <sup>2</sup> 0.6/1Kv EPR/XLPE verde	m	30
CABO DE COBRE NU 50MM <sup>2</sup>	m	6
CONDUTOR DE PROTEÇÃO COR VERDE	m	3
CONECTOR SIMPLES PARA HASTE DE ATERRAMENTO 5/8"	pç	3
HASTE DE TERRA COPPERWELD 2,40M X 5/8"	pç	3
CAIXA DE INSPEÇÃO DE TERRA	unid	3

### Material 2: ESCOLA VALMIQUE SAMPAIO DE ALBUQUERQUE

Material	Unidade	Quantidade
----------	---------	------------

INVERSOR SOLAR ON GRID 30KW TRIFASICO 380V 3MPPT 6 ENTRADAS MONITORAMENTO	pç	1
PAINEL SOLAR 550W PERC HALF CEL	pç	78
CONECTOR MC4 ACOPLADOR FEMEA	pç	10
CONECTOR MC4 ACOPLADOR MACHO	pç	10
ESTRUTURA DE FIXAÇÃO SOLAR 4 PAINES FIXADOR GANCHO TELHA COLONIAL	pç	20
CABO SOLAR FOTOVOLTAICO FLEXIVEL 6MM 1,8KV CC RL200 PRETO	pç	200
CABO SOLAR FOTOVOLTAICO FLEXIVEL 6MM 1,8KV CC VERMELHO RL200 VERMELHO	pç	200
DISJUNTOR 50A TRIPOLAR 5Ka CURVA C	pç	1
DPS CA MONOPOLAR 275V CLASSE II 10/20KA	pç	4
QUADRO DISTRIBUIÇÃO 4 DISJUNTORES	pç	1
CABO CA 10mm <sup>2</sup> 0.6/1Kv EPR/XLPE vermelho	m	90
CABO CA 10mm <sup>2</sup> 0.6/1Kv EPR/XLPE azul	m	30
CABO CA 10mm <sup>2</sup> 0.6/1Kv EPR/XLPE verde	m	30
CABO DE COBRE NU 50MM <sup>2</sup>	m	6
CONDUTOR DE PROTEÇÃO COR VERDE	m	3
CONECTOR SIMPLES PARA HASTE DE ATERRAMENTO 5/8"	pç	3
HASTE DE TERRA COPPERWELD 2,40M X 5/8"	pç	3
CAIXA DE INSPEÇÃO DE TERRA	unid	3

**Material 3: HOSPITAL E MATERNIDADE ESTER CAVALCANTE ASSUNÇÃO**

Material	Unidade	Quantidade
INVERSOR SOLAR ON GRID 30KW TRIFASICO 380V 3MPPT 6 ENTRADAS MONITORAMENTO	pç	1
PAINEL SOLAR 550W PERC HALF CEL	pç	78
CONECTOR MC4 ACOPLADOR FEMEA	pç	10
CONECTOR MC4 ACOPLADOR MACHO	pç	10
ESTRUTURA DE FIXAÇÃO SOLAR 4 PAINES FIXADOR GANCHO TELHA COLONIAL	pç	20
CABO SOLAR FOTOVOLTAICO FLEXIVEL 6MM 1,8KV CC RL200 PRETO	pç	200
CABO SOLAR FOTOVOLTAICO FLEXIVEL 6MM 1,8KV CC VERMELHO RL200 VERMELHO	pç	200
DISJUNTOR 50A TRIPOLAR 5Ka CURVA C	pç	1
DPS CA MONOPOLAR 275V CLASSE II 10/20KA	pç	4
QUADRO DISTRIBUIÇÃO 4 DISJUNTORES	pç	1

CABO CA 10mm <sup>2</sup> 0.6/1Kv EPR/XLPE vermelho	m	90
CABO CA 10mm <sup>2</sup> 0.6/1Kv EPR/XLPE azul	m	30
CABO CA 10mm <sup>2</sup> 0.6/1Kv EPR/XLPE verde	m	30
CABO DE COBRE NU 50MM <sup>2</sup>	m	6
CONDUTOR DE PROTEÇÃO COR VERDE	m	3
CONECTOR SIMPLES PARA HASTE DE ATERRAMENTO 5/8"	pç	3
HASTE DE TERRA COPPERWELD 2,40M X 5/8"	pç	3
CAIXA DE INSPEÇÃO DE TERRA	unid	3

**Material 4: ANEXO DO HOSPITAL E MATERNIDADE ESTER CAVALCANTE ASSUNÇÃO**

Material	Unidade	Quantidade
INVERSOR SOLAR ON GRID 30KW TRIFASICO 380V 3MPPT 6 ENTRADAS MONITORAMENTO	pç	1
PAINEL SOLAR 550W PERC HALF CEL	pç	78
CONECTOR MC4 ACOPLADOR FEMEA	pç	10
CONECTOR MC4 ACOPLADOR MACHO	pç	10
ESTRUTURA DE FIXAÇÃO SOLAR 4 PAINES FIXADOR GANCHO TELHA COLONIAL	pç	20
CABO SOLAR FOTOVOLTAICO FLEXIVEL 6MM 1,8KV CC RL200 PRETO	pç	200
CABO SOLAR FOTOVOLTAICO FLEXIVEL 6MM 1,8KV CC VERMELHO RL200 VERMELHO	pç	200
DISJUNTOR 50A TRIPOLAR 5Ka CURVA C	pç	1
DPS CA MONOPOLAR 275V CLASSE II 10/20KA	pç	4
QUADRO DISTRIBUIÇÃO 4 DISJUNTORES	pç	1
CABO CA 10mm <sup>2</sup> 0.6/1Kv EPR/XLPE vermelho	m	90
CABO CA 10mm <sup>2</sup> 0.6/1Kv EPR/XLPE azul	m	30
CABO CA 10mm <sup>2</sup> 0.6/1Kv EPR/XLPE verde	m	30
CABO DE COBRE NU 50MM <sup>2</sup>	m	6
CONDUTOR DE PROTEÇÃO COR VERDE	m	3
CONECTOR SIMPLES PARA HASTE DE ATERRAMENTO 5/8"	pç	3
HASTE DE TERRA COPPERWELD 2,40M X 5/8"	pç	3
CAIXA DE INSPEÇÃO DE TERRA	unid	3

**Material 5: ESCOLA LÍDIA ALVES CAVALCANTE**

Material	Unidade	Quantidade
INVERSOR SOLAR ON GRID 30KW TRIFASICO 380V 3MPPT 6 ENTRADAS MONITORAMENTO	pç	1
PAINEL SOLAR 550W PERC HALF CEL	pç	78
CONECTOR MC4 ACOPLADOR FEMEA	pç	10

CONECTOR MC4 ACOPLADOR MACHO	pç	10
ESTRUTURA DE FIXAÇÃO SOLAR 4 PAINEIS FIXADOR GANCHO TELHA COLONIAL	pç	20
CABO SOLAR FOTOVOLTAICO FLEXIVEL 6MM 1,8KV CC RL200 PRETO	pç	200
CABO SOLAR FOTOVOLTAICO FLEXIVEL 6MM 1,8KV CC VERMELHO RL200 VERMELHO	pç	200
DISJUNTOR 50A TRIPOLAR 5Ka CURVA C	pç	1
DPS CA MONOPOLAR 275V CLASSE II 10/20KA	pç	4
QUADRO DISTRIBUIÇÃO 4 DISJUNTORES	pç	1
CABO CA 10mm <sup>2</sup> 0.6/1Kv EPR/XLPE vermelho	m	90
CABO CA 10mm <sup>2</sup> 0.6/1Kv EPR/XLPE azul	m	30
CABO CA 10mm <sup>2</sup> 0.6/1Kv EPR/XLPE verde	m	30
CABO DE COBRE NU 50MM <sup>2</sup>	m	6
CONDUTOR DE PROTEÇÃO COR VERDE	m	3
CONECTOR SIMPLES PARA HASTE DE ATERRAMENTO 5/8"	pç	3
HASTE DE TERRA COPPERWELD 2,40M X 5/8"	pç	3
CAIXA DE INSPEÇÃO DE TERRA	unid	3

**Material 6: ESCOLA PROF<sup>a</sup> LAURA DA COSTA**

Material	Unidade	Quantidade
INVERSOR SOLAR ON GRID 30KW TRIFASICO 380V 3MPPT 6 ENTRADAS MONITORAMENTO	pç	1
PAINEL SOLAR 550W PERC HALF CEL	pç	78
CONECTOR MC4 ACOPLADOR FEMEA	pç	10
CONECTOR MC4 ACOPLADOR MACHO	pç	10
ESTRUTURA DE FIXAÇÃO SOLAR 4 PAINEIS FIXADOR GANCHO TELHA COLONIAL	pç	20
CABO SOLAR FOTOVOLTAICO FLEXIVEL 6MM 1,8KV CC RL200 PRETO	pç	200
CABO SOLAR FOTOVOLTAICO FLEXIVEL 6MM 1,8KV CC VERMELHO RL200 VERMELHO	pç	200
DISJUNTOR 50A TRIPOLAR 5Ka CURVA C	pç	1
DPS CA MONOPOLAR 275V CLASSE II 10/20KA	pç	4
QUADRO DISTRIBUIÇÃO 4 DISJUNTORES	pç	1
CABO CA 10mm <sup>2</sup> 0.6/1Kv EPR/XLPE vermelho	m	90
CABO CA 10mm <sup>2</sup> 0.6/1Kv EPR/XLPE azul	m	30
CABO CA 10mm <sup>2</sup> 0.6/1Kv EPR/XLPE verde	m	30
CABO DE COBRE NU 50MM <sup>2</sup>	m	6
CONDUTOR DE PROTEÇÃO COR VERDE	m	3
CONECTOR SIMPLES PARA HASTE DE ATERRAMENTO 5/8"	pç	3

HASTE DE TERRA COPPERWELD 2,40M X 5/8"	pç	3
CAIXA DE INSPEÇÃO DE TERRA	unid	3

**Material 7: PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAITINGA**

Material	Unidade	Quantidade
INVERSOR SOLAR ON GRID 30KW TRIFASICO 380V 3MPPT 6 ENTRADAS MONITORAMENTO	pç	1
PAINEL SOLAR 550W PERC HALF CEL	pç	78
CONECTOR MC4 ACOPLADOR FEMEA	pç	10
CONECTOR MC4 ACOPLADOR MACHO	pç	10
ESTRUTURA DE FIXAÇÃO SOLAR 4 PAINEIS FIXADOR GANCHO TELHA COLONIAL	pç	20
CABO SOLAR FOTOVOLTAICO FLEXIVEL 6MM 1,8KV CC RL200 PRETO	pç	200
CABO SOLAR FOTOVOLTAICO FLEXIVEL 6MM 1,8KV CC VERMELHO RL200 VERMELHO	pç	200
DISJUNTOR 50A TRIPOLAR 5Ka CURVA C	pç	1
DPS CA MONOPOLAR 275V CLASSE II 10/20KA	pç	4
QUADRO DISTRIBUIÇÃO 4 DISJUNTORES	pç	1
CABO CA 10mm <sup>2</sup> 0.6/1Kv EPR/XLPE vermelho	m	90
CABO CA 10mm <sup>2</sup> 0.6/1Kv EPR/XLPE azul	m	30
CABO CA 10mm <sup>2</sup> 0.6/1Kv EPR/XLPE verde	m	30
CABO DE COBRE NU 50MM <sup>2</sup>	m	6
CONDUTOR DE PROTEÇÃO COR VERDE	m	3
CONECTOR SIMPLES PARA HASTE DE ATERRAMENTO 5/8"	pç	3
HASTE DE TERRA COPPERWELD 2,40M X 5/8"	pç	3
CAIXA DE INSPEÇÃO DE TERRA	unid	3

**Material 8: CRECHE GERVÁSIO QUEIROZ MARINHO**

Material	Unidade	Quantidade
INVERSOR SOLAR ON GRID 30KW TRIFASICO 380V 3MPPT 6 ENTRADAS MONITORAMENTO	pç	1
PAINEL SOLAR 550W PERC HALF CEL	pç	78
CONECTOR MC4 ACOPLADOR FEMEA	pç	10
CONECTOR MC4 ACOPLADOR MACHO	pç	10
ESTRUTURA DE FIXAÇÃO SOLAR 4 PAINEIS FIXADOR GANCHO TELHA COLONIAL	pç	20
CABO SOLAR FOTOVOLTAICO FLEXIVEL 6MM 1,8KV CC RL200 PRETO	pç	200

CABO SOLAR FOTOVOLTAICO FLEXIVEL 6MM 1,8KV CC VERMELHO RL200 VERMELHO	pç	200
DISJUNTOR 50A TRIPOLAR 5Ka CURVA C	pç	1
DPS CA MONOPOLAR 275V CLASSE II 10/20KA	pç	4
QUADRO DISTRIBUIÇÃO 4 DISJUNTORES	pç	1
CABO CA 10mm <sup>2</sup> 0.6/1Kv EPR/XLPE vermelho	m	90
CABO CA 10mm <sup>2</sup> 0.6/1Kv EPR/XLPE azul	m	30
CABO CA 10mm <sup>2</sup> 0.6/1Kv EPR/XLPE verde	m	30
CABO DE COBRE NU 50MM <sup>2</sup>	m	6
CONDUTOR DE PROTEÇÃO COR VERDE	m	3
CONECTOR SIMPLES PARA HASTE DE ATERRAMENTO 5/8"	pç	3
HASTE DE TERRA COPPERWELD 2,40M X 5/8"	pç	3
CAIXA DE INSPEÇÃO DE TERRA	unid	3

**Material 9: E.E.F. FRANCISCA DE MORAES FERREIRA**

Material	Unidade	Quantidade
INVERSOR SOLAR ON GRID 30KW TRIFASICO 380V 3MPPT 6 ENTRADAS MONITORAMENTO	pç	1
PAINEL SOLAR 550W PERC HALF CEL	pç	78
CONECTOR MC4 ACOPLADOR FEMEA	pç	10
CONECTOR MC4 ACOPLADOR MACHO	pç	10
ESTRUTURA DE FIXAÇÃO SOLAR 4 PAINES FIXADOR GANCHO TELHA COLONIAL	pç	20
CABO SOLAR FOTOVOLTAICO FLEXIVEL 6MM 1,8KV CC RL200 PRETO	pç	200
CABO SOLAR FOTOVOLTAICO FLEXIVEL 6MM 1,8KV CC VERMELHO RL200 VERMELHO	pç	200
DISJUNTOR 50A TRIPOLAR 5Ka CURVA C	pç	1
DPS CA MONOPOLAR 275V CLASSE II 10/20KA	pç	4
QUADRO DISTRIBUIÇÃO 4 DISJUNTORES	pç	1
CABO CA 10mm <sup>2</sup> 0.6/1Kv EPR/XLPE vermelho	m	90
CABO CA 10mm <sup>2</sup> 0.6/1Kv EPR/XLPE azul	m	30
CABO CA 10mm <sup>2</sup> 0.6/1Kv EPR/XLPE verde	m	30
CABO DE COBRE NU 50MM <sup>2</sup>	m	6
CONDUTOR DE PROTEÇÃO COR VERDE	m	3
CONECTOR SIMPLES PARA HASTE DE ATERRAMENTO 5/8"	pç	3
HASTE DE TERRA COPPERWELD 2,40M X 5/8"	pç	3
CAIXA DE INSPEÇÃO DE TERRA	unid	3

**Material 10: C.E.I MARIA TAVARES CAVALCANTE**

Material	Unidade	Quantidade
----------	---------	------------

INVERSOR SOLAR ON GRID 30KW TRIFASICO 380V 3MPPT 6 ENTRADAS MONITORAMENTO	pç	1
PAINEL SOLAR 550W PERC HALF CEL	pç	78
CONECTOR MC4 ACOPLADOR FEMEA	pç	10
CONECTOR MC4 ACOPLADOR MACHO	pç	10
ESTRUTURA DE FIXAÇÃO SOLAR 4 PAINEIS FIXADOR GANCHO TELHA COLONIAL	pç	20
CABO SOLAR FOTOVOLTAICO FLEXIVEL 6MM 1,8KV CC RL200 PRETO	pç	200
CABO SOLAR FOTOVOLTAICO FLEXIVEL 6MM 1,8KV CC VERMELHO RL200 VERMELHO	pç	200
DISJUNTOR 50A TRIPOLAR 5Ka CURVA C	pç	1
DPS CA MONOPOLAR 275V CLASSE II 10/20KA	pç	4
QUADRO DISTRIBUIÇÃO 4 DISJUNTORES	pç	1
CABO CA 10mm <sup>2</sup> 0.6/1Kv EPR/XLPE vermelho	m	90
CABO CA 10mm <sup>2</sup> 0.6/1Kv EPR/XLPE azul	m	30
CABO CA 10mm <sup>2</sup> 0.6/1Kv EPR/XLPE verde	m	30
CABO DE COBRE NU 50MM <sup>2</sup>	m	6
CONDUTOR DE PROTEÇÃO COR VERDE	m	3
CONECTOR SIMPLES PARA HASTE DE ATERRAMENTO 5/8"	pç	3
HASTE DE TERRA COPPERWELD 2,40M X 5/8"	pç	3
CAIXA DE INSPEÇÃO DE TERRA	unid	3

**Material 11: E.E.F. MANOEL FERREIRA GOMES**

Material	Unidade	Quantidade
INVERSOR SOLAR ON GRID 30KW TRIFASICO 380V 3MPPT 6 ENTRADAS MONITORAMENTO	pç	1
PAINEL SOLAR 550W PERC HALF CEL	pç	78
CONECTOR MC4 ACOPLADOR FEMEA	pç	10
CONECTOR MC4 ACOPLADOR MACHO	pç	10
ESTRUTURA DE FIXAÇÃO SOLAR 4 PAINEIS FIXADOR GANCHO TELHA COLONIAL	pç	20
CABO SOLAR FOTOVOLTAICO FLEXIVEL 6MM 1,8KV CC RL200 PRETO	pç	200
CABO SOLAR FOTOVOLTAICO FLEXIVEL 6MM 1,8KV CC VERMELHO RL200 VERMELHO	pç	200
DISJUNTOR 50A TRIPOLAR 5Ka CURVA C	pç	1
DPS CA MONOPOLAR 275V CLASSE II 10/20KA	pç	4
QUADRO DISTRIBUIÇÃO 4 DISJUNTORES	pç	1
CABO CA 10mm <sup>2</sup> 0.6/1Kv EPR/XLPE vermelho	m	90



CABO CA 10mm <sup>2</sup> 0.6/1Kv EPR/XLPE azul	m	30
CABO CA 10mm <sup>2</sup> 0.6/1Kv EPR/XLPE verde	m	30
CABO DE COBRE NU 50MM <sup>2</sup>	m	6
CONDUTOR DE PROTEÇÃO COR VERDE	m	3
CONECTOR SIMPLES PARA HASTE DE ATERRAMENTO 5/8"	pç	3
HASTE DE TERRA COPPERWELD 2,40M X 5/8"	pç	3
CAIXA DE INSPEÇÃO DE TERRA	unid	3

**Material 12: E.E.F. HENRIQUE GONÇALVES DA JUSTA**

Material	Unidade	Quantidade
INVERSOR SOLAR ON GRID 30KW TRIFASICO 380V 3MPPT 6 ENTRADAS MONITORAMENTO	pç	1
PAINEL SOLAR 550W PERC HALF CEL	pç	78
CONECTOR MC4 ACOPLADOR FEMEA	pç	10
CONECTOR MC4 ACOPLADOR MACHO	pç	10
ESTRUTURA DE FIXAÇÃO SOLAR 4 PAINEIS FIXADOR GANCHO TELHA COLONIAL	pç	20
CABO SOLAR FOTOVOLTAICO FLEXIVEL 6MM 1,8KV CC RL200 PRETO	pç	200
CABO SOLAR FOTOVOLTAICO FLEXIVEL 6MM 1,8KV CC VERMELHO RL200 VERMELHO	pç	200
DISJUNTOR 50A TRIPOLAR 5Ka CURVA C	pç	1
DPS CA MONOPOLAR 275V CLASSE II 10/20KA	pç	4
QUADRO DISTRIBUIÇÃO 4 DISJUNTORES	pç	1
CABO CA 10mm <sup>2</sup> 0.6/1Kv EPR/XLPE vermelho	m	90
CABO CA 10mm <sup>2</sup> 0.6/1Kv EPR/XLPE azul	m	30
CABO CA 10mm <sup>2</sup> 0.6/1Kv EPR/XLPE verde	m	30
CABO DE COBRE NU 50MM <sup>2</sup>	m	6
CONDUTOR DE PROTEÇÃO COR VERDE	m	3
CONECTOR SIMPLES PARA HASTE DE ATERRAMENTO 5/8"	pç	3
HASTE DE TERRA COPPERWELD 2,40M X 5/8"	pç	3
CAIXA DE INSPEÇÃO DE TERRA	unid	3

**Material 13: E.E.F. DONA CONCEIÇÃO**

Material	Unidade	Quantidade
INVERSOR SOLAR ON GRID 30KW TRIFASICO 380V 3MPPT 6 ENTRADAS MONITORAMENTO	pç	1
PAINEL SOLAR 550W PERC HALF CEL	pç	78
CONECTOR MC4 ACOPLADOR FEMEA	pç	10
CONECTOR MC4 ACOPLADOR MACHO	pç	10

ESTRUTURA DE FIXAÇÃO SOLAR 4 PAINEIS FIXADOR GANCHO TELHA COLONIAL	pç	20
CABO SOLAR FOTOVOLTAICO FLEXIVEL 6MM 1,8KV CC RL200 PRETO	pç	200
CABO SOLAR FOTOVOLTAICO FLEXIVEL 6MM 1,8KV CC VERMELHO RL200 VERMELHO	pç	200
DISJUNTOR 50A TRIPOLAR 5Ka CURVA C	pç	1
DPS CA MONOPOLAR 275V CLASSE II 10/20KA	pç	4
QUADRO DISTRIBUIÇÃO 4 DISJUNTORES	pç	1
CABO CA 10mm <sup>2</sup> 0.6/1Kv EPR/XLPE vermelho	m	90
CABO CA 10mm <sup>2</sup> 0.6/1Kv EPR/XLPE azul	m	30
CABO CA 10mm <sup>2</sup> 0.6/1Kv EPR/XLPE verde	m	30
CABO DE COBRE NU 50MM <sup>2</sup>	m	6
CONDUTOR DE PROTEÇÃO COR VERDE	m	3
CONECTOR SIMPLES PARA HASTE DE ATERRAMENTO 5/8"	pç	3
HASTE DE TERRA COPPERWELD 2,40M X 5/8"	pç	3
CAIXA DE INSPEÇÃO DE TERRA	unid	3

**Material 14: E.E.F. ELIAS DE SOUSA**

Material	Unidade	Quantidade
INVERSOR SOLAR ON GRID 30KW TRIFASICO 380V 3MPPT 6 ENTRADAS MONITORAMENTO	pç	1
PAINEL SOLAR 550W PERC HALF CEL	pç	78
CONECTOR MC4 ACOPLADOR FEMEA	pç	10
CONECTOR MC4 ACOPLADOR MACHO	pç	10
ESTRUTURA DE FIXAÇÃO SOLAR 4 PAINEIS FIXADOR GANCHO TELHA COLONIAL	pç	20
CABO SOLAR FOTOVOLTAICO FLEXIVEL 6MM 1,8KV CC RL200 PRETO	pç	200
CABO SOLAR FOTOVOLTAICO FLEXIVEL 6MM 1,8KV CC VERMELHO RL200 VERMELHO	pç	200
DISJUNTOR 50A TRIPOLAR 5Ka CURVA C	pç	1
DPS CA MONOPOLAR 275V CLASSE II 10/20KA	pç	4
QUADRO DISTRIBUIÇÃO 4 DISJUNTORES	pç	1
CABO CA 10mm <sup>2</sup> 0.6/1Kv EPR/XLPE vermelho	m	90
CABO CA 10mm <sup>2</sup> 0.6/1Kv EPR/XLPE azul	m	30
CABO CA 10mm <sup>2</sup> 0.6/1Kv EPR/XLPE verde	m	30
CABO DE COBRE NU 50MM <sup>2</sup>	m	6
CONDUTOR DE PROTEÇÃO COR VERDE	m	3
CONECTOR SIMPLES PARA HASTE DE ATERRAMENTO 5/8"	pç	3
HASTE DE TERRA COPPERWELD 2,40M X 5/8"	pç	3
CAIXA DE INSPEÇÃO DE TERRA	unid	3

**Material 15: E.E.F. FRANCISCO SALES FILHO**

Material	Unidade	Quantidade
INVERSOR SOLAR ON GRID 30KW TRIFASICO 380V 3MPPT 6 ENTRADAS MONITORAMENTO	pç	1
PAINEL SOLAR 550W PERC HALF CEL	pç	78
CONECTOR MC4 ACOPLADOR FEMEA	pç	10
CONECTOR MC4 ACOPLADOR MACHO	pç	10
ESTRUTURA DE FIXAÇÃO SOLAR 4 PAINEIS FIXADOR GANCHO TELHA COLONIAL	pç	20
CABO SOLAR FOTOVOLTAICO FLEXIVEL 6MM 1,8KV CC RL200 PRETO	pç	200
CABO SOLAR FOTOVOLTAICO FLEXIVEL 6MM 1,8KV CC VERMELHO RL200 VERMELHO	pç	200
DISJUNTOR 50A TRIPOLAR 5Ka CURVA C	pç	1
DPS CA MONOPOLAR 275V CLASSE II 10/20KA	pç	4
QUADRO DISTRIBUIÇÃO 4 DISJUNTORES	pç	1
CABO CA 10mm <sup>2</sup> 0.6/1Kv EPR/XLPE vermelho	m	90
CABO CA 10mm <sup>2</sup> 0.6/1Kv EPR/XLPE azul	m	30
CABO CA 10mm <sup>2</sup> 0.6/1Kv EPR/XLPE verde	m	30
CABO DE COBRE NU 50MM <sup>2</sup>	m	6
CONDUTOR DE PROTEÇÃO COR VERDE	m	3
CONECTOR SIMPLES PARA HASTE DE ATERRAMENTO 5/8"	pç	3
HASTE DE TERRA COPPERWELD 2,40M X 5/8"	pç	3
CAIXA DE INSPEÇÃO DE TERRA	unid	3

**Material 16: CEI RITA LAUREANO DOS SANTOS**

Material	Unidade	Quantidade
INVERSOR SOLAR ON GRID 30KW TRIFASICO 380V 3MPPT 6 ENTRADAS MONITORAMENTO	pç	1
PAINEL SOLAR 550W PERC HALF CEL	pç	78
CONECTOR MC4 ACOPLADOR FEMEA	pç	10
CONECTOR MC4 ACOPLADOR MACHO	pç	10
ESTRUTURA DE FIXAÇÃO SOLAR 4 PAINEIS FIXADOR GANCHO TELHA COLONIAL	pç	20
CABO SOLAR FOTOVOLTAICO FLEXIVEL 6MM 1,8KV CC RL200 PRETO	pç	200
CABO SOLAR FOTOVOLTAICO FLEXIVEL 6MM 1,8KV CC VERMELHO RL200 VERMELHO	pç	200
DISJUNTOR 50A TRIPOLAR 5Ka CURVA C	pç	1



DPS CA MONOPOLAR 275V CLASSE II 10/20KA	pç	4
QUADRO DISTRIBUIÇÃO 4 DISJUNTORES	pç	1
CABO CA 10mm <sup>2</sup> 0.6/1Kv EPR/XLPE vermelho	m	90
CABO CA 10mm <sup>2</sup> 0.6/1Kv EPR/XLPE azul	m	30
CABO CA 10mm <sup>2</sup> 0.6/1Kv EPR/XLPE verde	m	30
CABO DE COBRE NU 50MM <sup>2</sup>	m	6
CONDUTOR DE PROTEÇÃO COR VERDE	m	3
CONECTOR SIMPLES PARA HASTE DE ATERRAMENTO 5/8"	pç	3
HASTE DE TERRA COPPERWELD 2,40M X 5/8"	pç	3
CAIXA DE INSPEÇÃO DE TERRA	unid	3

**Material 17: E.E.F. JARDIM DE FÁTIMA**

Material	Unidade	Quantidade
INVERSOR SOLAR ON GRID 30KW TRIFASICO 380V 3MPPT 6 ENTRADAS MONITORAMENTO	pç	1
PAINEL SOLAR 550W PERC HALF CEL	pç	78
CONECTOR MC4 ACOPLADOR FEMEA	pç	10
CONECTOR MC4 ACOPLADOR MACHO	pç	10
ESTRUTURA DE FIXAÇÃO SOLAR 4 PAINELIS FIXADOR GANCHO TELHA COLONIAL	pç	20
CABO SOLAR FOTOVOLTAICO FLEXIVEL 6MM 1,8KV CC RL200 PRETO	pç	200
CABO SOLAR FOTOVOLTAICO FLEXIVEL 6MM 1,8KV CC VERMELHO RL200 VERMELHO	pç	200
DISJUNTOR 50A TRIPOLAR 5Ka CURVA C	pç	1
DPS CA MONOPOLAR 275V CLASSE II 10/20KA	pç	4
QUADRO DISTRIBUIÇÃO 4 DISJUNTORES	pç	1
CABO CA 10mm <sup>2</sup> 0.6/1Kv EPR/XLPE vermelho	m	90
CABO CA 10mm <sup>2</sup> 0.6/1Kv EPR/XLPE azul	m	30
CABO CA 10mm <sup>2</sup> 0.6/1Kv EPR/XLPE verde	m	30
CABO DE COBRE NU 50MM <sup>2</sup>	m	6
CONDUTOR DE PROTEÇÃO COR VERDE	m	3
CONECTOR SIMPLES PARA HASTE DE ATERRAMENTO 5/8"	pç	3
HASTE DE TERRA COPPERWELD 2,40M X 5/8"	pç	3
CAIXA DE INSPEÇÃO DE TERRA	unid	3

**Material 18: E.E.F. MANOEL NOVAIS DE OLIVEIRA**

Material	Unidade	Quantidade
INVERSOR SOLAR ON GRID 30KW TRIFASICO 380V 3MPPT 6 ENTRADAS MONITORAMENTO	pç	1
PAINEL SOLAR 550W PERC HALF CEL	pç	78

CONECTOR MC4 ACOPLADOR FEMEA	pç	10
CONECTOR MC4 ACOPLADOR MACHO	pç	10
ESTRUTURA DE FIXAÇÃO SOLAR 4 PAINEIS FIXADOR GANCHO TELHA COLONIAL	pç	20
CABO SOLAR FOTOVOLTAICO FLEXIVEL 6MM 1,8KV CC RL200 PRETO	pç	200
CABO SOLAR FOTOVOLTAICO FLEXIVEL 6MM 1,8KV CC VERMELHO RL200 VERMELHO	pç	200
DISJUNTOR 50A TRIPOLAR 5Ka CURVA C	pç	1
DPS CA MONOPOLAR 275V CLASSE II 10/20KA	pç	4
QUADRO DISTRIBUIÇÃO 4 DISJUNTORES	pç	1
CABO CA 10mm <sup>2</sup> 0.6/1Kv EPR/XLPE vermelho	m	90
CABO CA 10mm <sup>2</sup> 0.6/1Kv EPR/XLPE azul	m	30
CABO CA 10mm <sup>2</sup> 0.6/1Kv EPR/XLPE verde	m	30
CABO DE COBRE NU 50MM <sup>2</sup>	m	6
CONDUTOR DE PROTEÇÃO COR VERDE	m	3
CONECTOR SIMPLES PARA HASTE DE ATERRAMENTO 5/8"	pç	3
HASTE DE TERRA COPPERWELD 2,40M X 5/8"	pç	3
CAIXA DE INSPEÇÃO DE TERRA	unid	3

**Material 19: E.E.F. GALDINO ASSUNÇÃO FILHO**

Material	Unidade	Quantidade
INVERSOR SOLAR ON GRID 30KW TRIFASICO 380V 3MPPT 6 ENTRADAS MONITORAMENTO	pç	1
PAINEL SOLAR 550W PERC HALF CEL	pç	78
CONECTOR MC4 ACOPLADOR FEMEA	pç	10
CONECTOR MC4 ACOPLADOR MACHO	pç	10
ESTRUTURA DE FIXAÇÃO SOLAR 4 PAINEIS FIXADOR GANCHO TELHA COLONIAL	pç	20
CABO SOLAR FOTOVOLTAICO FLEXIVEL 6MM 1,8KV CC RL200 PRETO	pç	200
CABO SOLAR FOTOVOLTAICO FLEXIVEL 6MM 1,8KV CC VERMELHO RL200 VERMELHO	pç	200
DISJUNTOR 50A TRIPOLAR 5Ka CURVA C	pç	1
DPS CA MONOPOLAR 275V CLASSE II 10/20KA	pç	4
QUADRO DISTRIBUIÇÃO 4 DISJUNTORES	pç	1
CABO CA 10mm <sup>2</sup> 0.6/1Kv EPR/XLPE vermelho	m	90
CABO CA 10mm <sup>2</sup> 0.6/1Kv EPR/XLPE azul	m	30
CABO CA 10mm <sup>2</sup> 0.6/1Kv EPR/XLPE verde	m	30

CABO DE COBRE NU 50MM <sup>2</sup>	m	6
CONDUTOR DE PROTEÇÃO COR VERDE	m	3
CONECTOR SIMPLES PARA HASTE DE ATERRAMENTO 5/8"	pç	3
HASTE DE TERRA COPPERWELD 2,40M X 5/8"	pç	3
CAIXA DE INSPEÇÃO DE TERRA	unid	3

**Material 20: CRECHE FRANCISCA DE ASSUNÇÃO RIBEIRO**

Material	Unidade	Quantidade
INVERSOR SOLAR ON GRID 30KW TRIFASICO 380V 3MPPT 6 ENTRADAS MONITORAMENTO	pç	1
PAINEL SOLAR 550W PERC HALF CEL	pç	78
CONECTOR MC4 ACOPLADOR FEMEA	pç	10
CONECTOR MC4 ACOPLADOR MACHO	pç	10
ESTRUTURA DE FIXAÇÃO SOLAR 4 PAINES FIXADOR GANCHO TELHA COLONIAL	pç	20
CABO SOLAR FOTOVOLTAICO FLEXIVEL 6MM 1,8KV CC RL200 PRETO	pç	200
CABO SOLAR FOTOVOLTAICO FLEXIVEL 6MM 1,8KV CC VERMELHO RL200 VERMELHO	pç	200
DISJUNTOR 50A TRIPOLAR 5Ka CURVA C	pç	1
DPS CA MONOPOLAR 275V CLASSE II 10/20KA	pç	4
QUADRO DISTRIBUIÇÃO 4 DISJUNTORES	pç	1
CABO CA 10mm <sup>2</sup> 0.6/1Kv EPR/XLPE vermelho	m	90
CABO CA 10mm <sup>2</sup> 0.6/1Kv EPR/XLPE azul	m	30
CABO CA 10mm <sup>2</sup> 0.6/1Kv EPR/XLPE verde	m	30
CABO DE COBRE NU 50MM <sup>2</sup>	m	6
CONDUTOR DE PROTEÇÃO COR VERDE	m	3
CONECTOR SIMPLES PARA HASTE DE ATERRAMENTO 5/8"	pç	3
HASTE DE TERRA COPPERWELD 2,40M X 5/8"	pç	3
CAIXA DE INSPEÇÃO DE TERRA	unid	3

**Material 21: E.E.F. MANUEL MACHADO**

Material	Unidade	Quantidade
INVERSOR SOLAR ON GRID 30KW TRIFASICO 380V 3MPPT 6 ENTRADAS MONITORAMENTO	pç	1
PAINEL SOLAR 550W PERC HALF CEL	pç	78
CONECTOR MC4 ACOPLADOR FEMEA	pç	10
CONECTOR MC4 ACOPLADOR MACHO	pç	10
ESTRUTURA DE FIXAÇÃO SOLAR 4 PAINES FIXADOR GANCHO TELHA COLONIAL	pç	20

CABO SOLAR FOTOVOLTAICO FLEXIVEL 6MM 1,8KV CC RL200 PRETO	pç	200
CABO SOLAR FOTOVOLTAICO FLEXIVEL 6MM 1,8KV CC VERMELHO RL200 VERMELHO	pç	200
DISJUNTOR 50A TRIPOLAR 5Ka CURVA C	pç	1
DPS CA MONOPOLAR 275V CLASSE II 10/20KA	pç	4
QUADRO DISTRIBUIÇÃO 4 DISJUNTORES	pç	1
CABO CA 10mm <sup>2</sup> 0.6/1Kv EPR/XLPE vermelho	m	90
CABO CA 10mm <sup>2</sup> 0.6/1Kv EPR/XLPE azul	m	30
CABO CA 10mm <sup>2</sup> 0.6/1Kv EPR/XLPE verde	m	30
CABO DE COBRE NU 50MM <sup>2</sup>	m	6
CONDUTOR DE PROTEÇÃO COR VERDE	m	3
CONECTOR SIMPLES PARA HASTE DE ATERRAMENTO 5/8"	pç	3
HASTE DE TERRA COPPERWELD 2,40M X 5/8"	pç	3
CAIXA DE INSPEÇÃO DE TERRA	unid	3

**Material 22: CRECHE CARLOS DE ALBUQUERQUE LIMA**

Material	Unidade	Quantidade
INVERSOR SOLAR ON GRID 30KW TRIFASICO 380V 3MPPT 6 ENTRADAS MONITORAMENTO	pç	1
PAINEL SOLAR 550W PERC HALF CEL	pç	78
CONECTOR MC4 ACOPLADOR FEMEA	pç	10
CONECTOR MC4 ACOPLADOR MACHO	pç	10
ESTRUTURA DE FIXAÇÃO SOLAR 4 PAINES FIXADOR GANCHO TELHA COLONIAL	pç	20
CABO SOLAR FOTOVOLTAICO FLEXIVEL 6MM 1,8KV CC RL200 PRETO	pç	200
CABO SOLAR FOTOVOLTAICO FLEXIVEL 6MM 1,8KV CC VERMELHO RL200 VERMELHO	pç	200
DISJUNTOR 50A TRIPOLAR 5Ka CURVA C	pç	1
DPS CA MONOPOLAR 275V CLASSE II 10/20KA	pç	4
QUADRO DISTRIBUIÇÃO 4 DISJUNTORES	pç	1
CABO CA 10mm <sup>2</sup> 0.6/1Kv EPR/XLPE vermelho	m	90
CABO CA 10mm <sup>2</sup> 0.6/1Kv EPR/XLPE azul	m	30
CABO CA 10mm <sup>2</sup> 0.6/1Kv EPR/XLPE verde	m	30
CABO DE COBRE NU 50MM <sup>2</sup>	m	6
CONDUTOR DE PROTEÇÃO COR VERDE	m	3
CONECTOR SIMPLES PARA HASTE DE ATERRAMENTO 5/8"	pç	3
HASTE DE TERRA COPPERWELD 2,40M X 5/8"	pç	3
CAIXA DE INSPEÇÃO DE TERRA	unid	3

**Material 23: E.E.F. FRANCISCA FERREIRA SIQUEIRA**

Material	Unidade	Quantidade
INVERSOR SOLAR ON GRID 30KW TRIFASICO 380V 3MPPT 6 ENTRADAS MONITORAMENTO	pç	1
PAINEL SOLAR 550W PERC HALF CEL	pç	78
CONECTOR MC4 ACOPLADOR FEMEA	pç	10
CONECTOR MC4 ACOPLADOR MACHO	pç	10
ESTRUTURA DE FIXAÇÃO SOLAR 4 PAINES FIXADOR GANCHO TELHA COLONIAL	pç	20
CABO SOLAR FOTOVOLTAICO FLEXIVEL 6MM 1,8KV CC RL200 PRETO	pç	200
CABO SOLAR FOTOVOLTAICO FLEXIVEL 6MM 1,8KV CC VERMELHO RL200 VERMELHO	pç	200
DISJUNTOR 50A TRIPOLAR 5Ka CURVA C	pç	1
DPS CA MONOPOLAR 275V CLASSE II 10/20KA	pç	4
QUADRO DISTRIBUIÇÃO 4 DISJUNTORES	pç	1
CABO CA 10mm <sup>2</sup> 0.6/1Kv EPR/XLPE vermelho	m	90
CABO CA 10mm <sup>2</sup> 0.6/1Kv EPR/XLPE azul	m	30
CABO CA 10mm <sup>2</sup> 0.6/1Kv EPR/XLPE verde	m	30
CABO DE COBRE NU 50MM <sup>2</sup>	m	6
CONDUTOR DE PROTEÇÃO COR VERDE	m	3
CONECTOR SIMPLES PARA HASTE DE ATERRAMENTO 5/8"	pç	3
HASTE DE TERRA COPPERWELD 2,40M X 5/8"	pç	3
CAIXA DE INSPEÇÃO DE TERRA	unid	3

**Material 24: UBS FRANCISCA SANDRA ASSUNÇÃO LIMA**

Material	Unidade	Quantidade
INVERSOR SOLAR ON GRID 30KW TRIFASICO 380V 3MPPT 6 ENTRADAS MONITORAMENTO	pç	1
PAINEL SOLAR 550W PERC HALF CEL	pç	78
CONECTOR MC4 ACOPLADOR FEMEA	pç	10
CONECTOR MC4 ACOPLADOR MACHO	pç	10
ESTRUTURA DE FIXAÇÃO SOLAR 4 PAINES FIXADOR GANCHO TELHA COLONIAL	pç	20
CABO SOLAR FOTOVOLTAICO FLEXIVEL 6MM 1,8KV CC RL200 PRETO	pç	200
CABO SOLAR FOTOVOLTAICO FLEXIVEL 6MM 1,8KV CC VERMELHO RL200 VERMELHO	pç	200
DISJUNTOR 50A TRIPOLAR 5Ka CURVA C	pç	1
DPS CA MONOPOLAR 275V CLASSE II 10/20KA	pç	4
QUADRO DISTRIBUIÇÃO 4 DISJUNTORES	pç	1

CABO CA 10mm <sup>2</sup> 0.6/1Kv EPR/XLPE vermelho	m	90
CABO CA 10mm <sup>2</sup> 0.6/1Kv EPR/XLPE azul	m	30
CABO CA 10mm <sup>2</sup> 0.6/1Kv EPR/XLPE verde	m	30
CABO DE COBRE NU 50MM <sup>2</sup>	m	6
CONDUTOR DE PROTEÇÃO COR VERDE	m	3
CONECTOR SIMPLES PARA HASTE DE ATERRAMENTO 5/8"	pç	3
HASTE DE TERRA COPPERWELD 2,40M X 5/8"	pç	3
CAIXA DE INSPEÇÃO DE TERRA	unid	3

### 5.3 UNIDADES DE AUTOCONSUMO REMOTO

SECRETARIA DE SEGURANÇA PÚBLICA	
Nº DO CLIENTE/UNIDADE CONSUMIDORA:	9820257
ENDEREÇO:	Rua Valdir Lopes, Centro
MODALIDADE TARIFÁRIA:	B3 OUTROS – Poder Público
LIGAÇÃO:	Trifásico - 380 V
DISJUNTOR GERAL (A):	
MEDIDOR:	5355078-ELE-647
MÉDIA DE CONSUMO (kWh)	1416
Geração Mensal Estimada (kWh):	5600
Injeção na rede (kWh):	2484
Potência total (kWp):	42,5
Área disponível (m2):	230

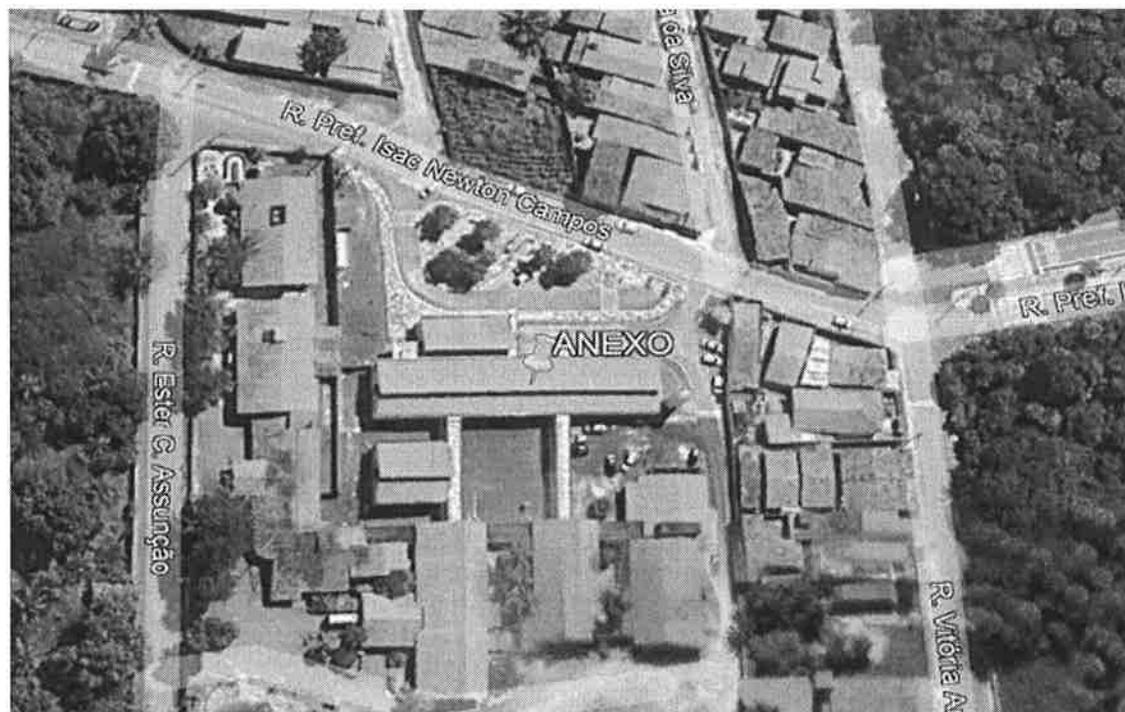


<b>HOSPITAL E MATERNIDADE ESTER CAVALCANTE ASSUNÇÃO</b>	
Nº DO CLIENTE/UNIDADE CONSUMIDORA:	9691854
ENDEREÇO:	Rua Prof. Issac N. Campos, Centro
MODALIDADE TARIFÁRIA:	B3 OUTROS – Poder Público
LIGAÇÃO:	Trifásico - 380 V
DISJUNTOR GERAL (A):	
MEDIDOR:	
MÉDIA DE CONSUMO (kWh)	3000
Geração Mensal Estimada (kWh):	5600
Injeção na rede (kWh):	900
Potência total (kWp):	42,5
Área disponível (m2):	620



<b>ANEXO DO HOSPITAL E MATERNIDADE ESTER CAVALCANTE ASSUNÇÃO</b>	
Nº DO CLIENTE/UNIDADE CONSUMIDORA:	
ENDEREÇO:	Rua Prof. Issac N. Campos, Centro
MODALIDADE TARIFÁRIA:	B3 OUTROS – Poder Público
LIGAÇÃO:	Trifásico - 380 V
DISJUNTOR GERAL (A):	
MEDIDOR:	
MÉDIA DE CONSUMO (kWh)	
Geração Mensal Estimada	5600

(kWh):	
Injeção na rede (kWh):	
Potência total (kWp):	42,5
Área disponível (m2):	580



<b>ESCOLA LÍDIA ALVES CAVALCANTE</b>	
Nº DO CLIENTE/UNIDADE CONSUMIDORA:	1045292
ENDEREÇO:	Rua Carlos da Costa Carmo, Santo Antônio
MODALIDADE TARIFÁRIA:	B3 OUTROS – Poder Público
LIGAÇÃO:	Trifásico - 380 V
DISJUNTOR GERAL (A):	
MEDIDOR:	6697314-ELE-647
MÉDIA DE CONSUMO (kWh)	3000
Geração Mensal Estimada (kWh):	5600
Injeção na rede (kWh):	900
Potência total (kWp):	42,5
Área disponível (m2):	600



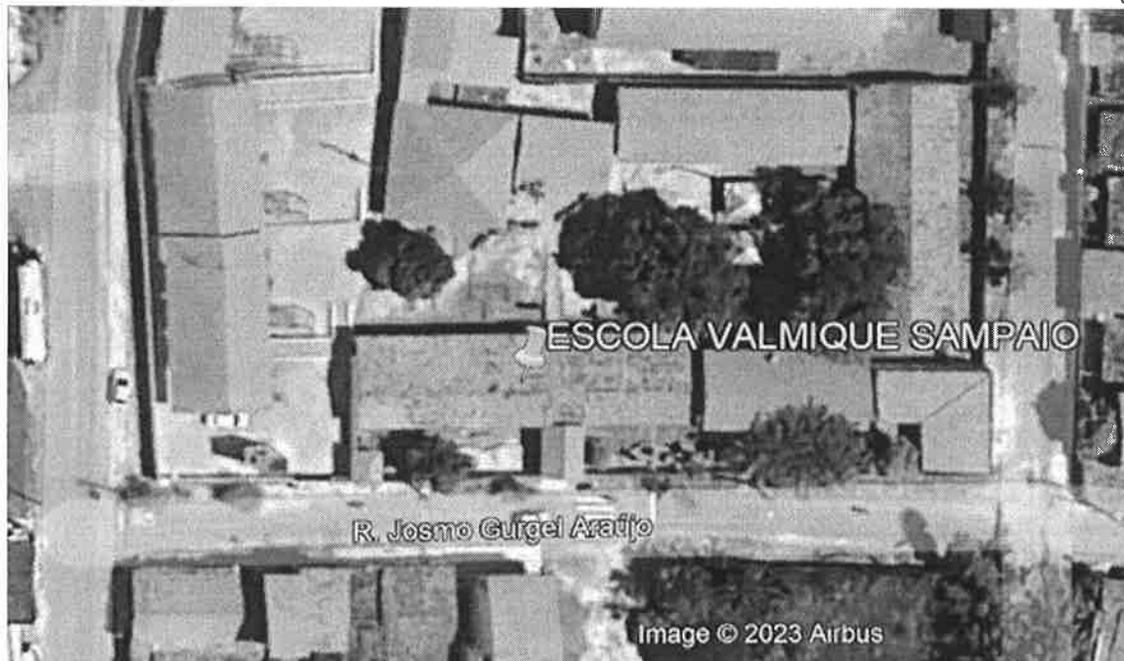
SEDE DA PREFEITURA DE ITAITINGA	
Nº DO CLIENTE/UNIDADE CONSUMIDORA:	2521451
ENDEREÇO:	Avenida Cel. Virgílio Tavora, Centro
MODALIDADE TARIFÁRIA:	B3 OUTROS – Poder Público
LIGAÇÃO:	Trifásico - 380 V
DISJUNTOR GERAL (A):	
MEDIDOR:	2568707-NAN-280
MÉDIA DE CONSUMO (kWh)	3500
Geração Mensal Estimada (kWh):	5600
Injeção na rede (kWh):	400
Potência total (kWp):	42,5
Área disponível (m2):	360



<b>CRECHE GERVÁSIO QUEIROZ MARINHO</b>	
Nº DO CLIENTE/UNIDADE CONSUMIDORA:	5008150
ENDEREÇO:	ET DO ANCURI 00000 ANCURI 00000
MODALIDADE TARIFÁRIA:	B3 OUTROS – Poder Público
LIGAÇÃO:	Trifásico - 380 V
DISJUNTOR GERAL (A):	90
MEDIDOR:	5390626-ELE-647
MÉDIA DE CONSUMO (kWh)	5200
Geração Mensal Estimada (kWh):	5600
Injeção na rede (kWh):	500
Potência total (kWp):	42,5
Área disponível (m2):	1000



<b>ESCOLA VALMIQUE SAMPAIO DE ALBUQUERQUE</b>	
Nº DO CLIENTE/UNIDADE CONSUMIDORA:	484244
ENDEREÇO:	RU ANTONIO CAVALCANTE RANGEL 00000 CENTRO
MODALIDADE TARIFÁRIA:	B3 OUTROS – Poder Público
LIGAÇÃO:	Trifásico - 13,8kV/380 V
DISJUNTOR GERAL (A):	63
MEDIDOR:	11417374-NAN-733
MÉDIA DE CONSUMO (kWh)	7000
Geração Mensal Estimada (kWh):	5600
Injeção na rede (kWh):	100
Potência total (kWp):	42,5
Área disponível (m2):	1500



<b>E.E.F. FRANCISCA DE MORAES FERREIRA</b>	
Nº DO CLIENTE/UNIDADE CONSUMIDORA:	1234283
ENDEREÇO:	RU JORGE FIGUEIREDO 00000 JABUTI
MODALIDADE TARIFÁRIA:	B3 OUTROS – Poder Público
LIGAÇÃO:	Trifásico - 13,8kV/380 V
DISJUNTOR GERAL (A):	50
MEDIDOR:	6140266-ELE-647
MÉDIA DE CONSUMO (kWh)	4000
Geração Mensal Estimada (kWh):	5600
Injeção na rede (kWh):	600
Potência total (kWp):	42,5
Área disponível (m2):	1200



<b>C.E.I MARIA TAVARES CAVALCANTE</b>	
Nº DO CLIENTE/UNIDADE CONSUMIDORA:	3205415
ENDEREÇO:	RU CANDIDO MEIRELES 00000 TAVEIRA
MODALIDADE TARIFÁRIA:	B3 OUTROS – Poder Público
LIGAÇÃO:	Trifásico - 13,8kV/380 V
DISJUNTOR GERAL (A):	32
MEDIDOR:	3372414-FAE-299
MÉDIA DE CONSUMO (kWh)	2800
Geração Mensal Estimada (kWh):	5600
Injeção na rede (kWh):	300
Potência total (kWp):	42,5
Área disponível (m2):	250



<b>E.E.F. MANOEL FERREIRA GOMES</b>	
Nº DO CLIENTE/UNIDADE CONSUMIDORA:	1130304
ENDEREÇO:	RU D LOT PARQUE DOM PEDRO 00000 JABUTI
MODALIDADE TARIFÁRIA:	B3 OUTROS – Poder Público
LIGAÇÃO:	Trifásico - 13,8kV/380 V
DISJUNTOR GERAL (A):	90
MEDIDOR:	6906702-ELE-725
MÉDIA DE CONSUMO (kWh)	7600
Geração Mensal Estimada (kWh):	5600
Injeção na rede (kWh):	500
Potência total (kWp):	42,5
Área disponível (m2):	1400



<b>E.E.F. HENRIQUE GONÇALVES DA JUSTA</b>	
Nº DO CLIENTE/UNIDADE CONSUMIDORA:	485077
ENDEREÇO:	RU JOAO CARLOS 00000 JABUTI
MODALIDADE TARIFÁRIA:	B3 OUTROS – Poder Público
LIGAÇÃO:	Trifásico - 13,8kV/380 V
DISJUNTOR GERAL (A):	40
MEDIDOR:	6510321-ELE-647
MÉDIA DE CONSUMO (kWh)	2600
Geração Mensal Estimada (kWh):	5600
Injeção na rede (kWh):	500
Potência total (kWp):	42,5
Área disponível (m2):	600



<b>E.E.F. DONA CONCEIÇÃO</b>	
Nº DO CLIENTE/UNIDADE CONSUMIDORA:	1461229
ENDEREÇO:	RU DR JOSE MONTEIRO FILHO 00000 PARQUE GENEZARE
MODALIDADE TARIFÁRIA:	B3 OUTROS – Poder Público
LIGAÇÃO:	Trifásico - 13,8kV/380 V
DISJUNTOR GERAL (A):	50
MEDIDOR:	4134001-NAN-436
MÉDIA DE CONSUMO (kWh)	4400
Geração Mensal Estimada (kWh):	5600
Injeção na rede (kWh):	200
Potência total (kWp):	42,5
Área disponível (m2):	700



<b>E.E.F. ELIAS DE SOUSA</b>	
Nº DO CLIENTE/UNIDADE CONSUMIDORA:	1003926
ENDEREÇO:	RU JOSE RODRIGUES PEREIRA 00137 PARQUE GENEZARE
MODALIDADE TARIFÁRIA:	B3 OUTROS – Poder Público
LIGAÇÃO:	Trifásico - 13,8kV/380 V
DISJUNTOR GERAL (A):	63
MEDIDOR:	3693269-NAN-280
MÉDIA DE CONSUMO (kWh)	4000
Geração Mensal Estimada (kWh):	5600
Injeção na rede (kWh):	600
Potência total (kWp):	42,5
Área disponível (m2):	1000



<b>E.E.F. FRANCISCO SALES FILHO</b>	
Nº DO CLIENTE/UNIDADE CONSUMIDORA:	2387962
ENDEREÇO:	RU JOSE GUILHERME 00290 JABUTI
MODALIDADE TARIFÁRIA:	B3 OUTROS – Poder Público
LIGAÇÃO:	Trifásico - 13,8kV/380 V
DISJUNTOR GERAL (A):	70
MEDIDOR:	2479285-FAE-048
MÉDIA DE CONSUMO (kWh)	2000
Geração Mensal Estimada (kWh):	5600
Injeção na rede (kWh):	400
Potência total (kWp):	42,5
Área disponível (m2):	1200





<b>CEI RITA LAUREANO DOS SANTOS</b>	
Nº DO CLIENTE/UNIDADE CONSUMIDORA:	8165269
ENDEREÇO:	RU DOS LIRIOS 00000 PARQUE GENEZARE
MODALIDADE TARIFÁRIA:	B3 OUTROS – Poder Público
LIGAÇÃO:	Trifásico - 13,8kV/380 V
DISJUNTOR GERAL (A):	40
MEDIDOR:	6006710-ELE-647
MÉDIA DE CONSUMO (kWh)	2100
Geração Mensal Estimada (kWh):	5600
Injeção na rede (kWh):	300
Potência total (kWp):	42,5
Área disponível (m2):	600



<b>E.E.F. JARDIM DE FÁTIMA</b>	
Nº DO CLIENTE/UNIDADE CONSUMIDORA:	1130311
ENDEREÇO:	RU PEREIRA COUTINHO 00000 JABUTI
MODALIDADE TARIFÁRIA:	B3 OUTROS – Poder Público
LIGAÇÃO:	Trifásico - 13,8kV/380 V
DISJUNTOR GERAL (A):	100
MEDIDOR:	6004003-ELE-647
MÉDIA DE CONSUMO (kWh)	8500
Geração Mensal Estimada (kWh):	5600
Injeção na rede (kWh):	300
Potência total (kWp):	42,5
Área disponível (m2):	1500



<b>E.E.F. MANOEL NOVAIS DE OLIVEIRA</b>	
Nº DO CLIENTE/UNIDADE CONSUMIDORA:	2990725
ENDEREÇO:	RD EDSON QUEIROZ 00000 CARAPIO
MODALIDADE TARIFÁRIA:	B3 OUTROS – Poder Público
LIGAÇÃO:	Trifásico - 13,8kV/380 V
DISJUNTOR GERAL (A):	25
MEDIDOR:	3137751-FAE-299
MÉDIA DE CONSUMO (kWh)	600
Geração Mensal Estimada (kWh):	5600
Injeção na rede (kWh):	300
Potência total (kWp):	42,5
Área disponível (m2):	500



<b>ESCOLA PROFESSORA LAURA DA COSTA</b>	
Nº DO CLIENTE/UNIDADE CONSUMIDORA:	861126
ENDEREÇO:	RU FRANCISCO ALVES DE FRAN#A 486 ITAITINGA
MODALIDADE TARIFÁRIA:	B3 OUTROS – Poder Público
LIGAÇÃO:	Trifásico - 13,8kV/380 V
DISJUNTOR GERAL (A):	63
MEDIDOR:	2353601-NAN-280
MÉDIA DE CONSUMO (kWh)	5500
Geração Mensal Estimada (kWh):	5600
Injeção na rede (kWh):	200
Potência total (kWp):	42,5
Área disponível (m2):	1000

*B*



<b>CRECHE FRANCISCA DE ASSUNÇÃO RIBEIRO</b>	
Nº DO CLIENTE/UNIDADE CONSUMIDORA:	2233171
ENDEREÇO:	RU ALTINA DAVI DA SILVA 00000 ANGORA
MODALIDADE TARIFÁRIA:	B3 OUTROS – Poder Público
LIGAÇÃO:	Trifásico - 13,8kV/380 V
DISJUNTOR GERAL (A):	50
MEDIDOR:	6697614-ELE-647
MÉDIA DE CONSUMO (kWh)	2500
Geração Mensal Estimada (kWh):	5600
Injeção na rede (kWh):	600
Potência total (kWp):	42,5
Área disponível (m2):	700



<b>E.E.F. MANOEL MACHADO</b>	
Nº DO CLIENTE/UNIDADE CONSUMIDORA:	861125
ENDEREÇO:	RU PROJETADA 38 0000 ANGORA
MODALIDADE TARIFÁRIA:	B3 OUTROS – Poder Público
LIGAÇÃO:	Trifásico - 13,8kV/380 V
DISJUNTOR GERAL (A):	
MEDIDOR:	2869629-FAE-048
MÉDIA DE CONSUMO (kWh)	1200
Geração Mensal Estimada (kWh):	5600
Injeção na rede (kWh):	600
Potência total (kWp):	42,5
Área disponível (m2):	700





<b>CRECHE CARLOS DE ALBUQUERQUE LIMA</b>	
Nº DO CLIENTE/UNIDADE CONSUMIDORA:	52251091
ENDEREÇO:	Rua JOAO CARLOS ROBERTO NUNES 00 PONTA DA SERRA S/N
MODALIDADE TARIFÁRIA:	B3 OUTROS – Poder Público
LIGAÇÃO:	Trifásico - 13,8kV/380 V
DISJUNTOR GERAL (A):	100
MEDIDOR:	6998864-ELE-725
MÉDIA DE CONSUMO (kWh)	3800
Geração Mensal Estimada (kWh):	5600
Injeção na rede (kWh):	100
Potência total (kWp):	42,5
Área disponível (m2):	500



<b>E.E.F. FRANCISCA FERREIRA SIQUEIRA</b>	
Nº DO CLIENTE/UNIDADE CONSUMIDORA:	485075
ENDEREÇO:	RU JORGE FIGUEIREDO 00000 JABUTI
MODALIDADE TARIFÁRIA:	B3 OUTROS – Poder Público
LIGAÇÃO:	Trifásico - 13,8kV/380 V
DISJUNTOR GERAL (A):	30
MEDIDOR:	6697247-ELE-647
MÉDIA DE CONSUMO (kWh)	4800
Geração Mensal Estimada (kWh):	5600
Injeção na rede (kWh):	300
Potência total (kWp):	42,5
Área disponível (m2):	1200





<b>E.E.F. GALDINO ASSUNÇÃO FILHO</b>	
Nº DO CLIENTE/UNIDADE CONSUMIDORA:	1805698
ENDEREÇO:	RD BR 116 00000 RIACHAO
MODALIDADE TARIFÁRIA:	B3 OUTROS – Poder Público
LIGAÇÃO:	Trifásico - 13,8kV/380 V
DISJUNTOR GERAL (A):	
MEDIDOR:	1633112-SCH-039
MÉDIA DE CONSUMO (kWh)	3100
Geração Mensal Estimada (kWh):	5600
Injeção na rede (kWh):	800
Potência total (kWp):	42,5
Área disponível (m2):	1200

[Handwritten signature]



<b>UBS FRANCISCA SANDRA ASSUNÇÃO LIMA</b>	
Nº DO CLIENTE/UNIDADE CONSUMIDORA:	8674059
ENDEREÇO:	AV LIDIA ALVES CAVALCANTE 00000 PONTA DA SERRA
MODALIDADE TARIFÁRIA:	B3 OUTROS - Poder Publico
LIGAÇÃO:	Trifásico - 380 V
DISJUNTOR GERAL (A):	
MEDIDOR:	5679164-ELE-647
MÉDIA DE CONSUMO (kWh)	2000
Geração Mensal Estimada (kWh):	5600
Injeção na rede (kWh):	1900
Potência total (kWp):	42,5
Área disponível (m2):	700



6. A descrição dos equipamentos, materiais e serviços necessários para a instalação dos sistemas de energia solar fotovoltaica por prédio público são os indicados nos anexos deste projeto básico.

## 7. MODELO DE EXECUÇÃO DO OBJETO

7.1. A execução do objeto seguirá a seguinte dinâmica:

7.1.1. Os elementos produzidos para serem contratados e executados para que produzam resultados pretendidos, estão definidos em projetos técnicos, especificações técnicas e em planilhas orçamentárias que trarão discriminadamente a metodologia e critérios necessários para o início, desenvolvimento e término do serviço.

7.2. A execução dos serviços é de 90 (noventa dias), a contar da emissão de periódicas Ordem(s) de Serviço(s), para cada sistema fotovoltaico, cujas etapas para execução de cada sistema de geração fotovoltaico, observarão o cronograma físico financeiro que consta no projeto executivo, atentando-se aos seguintes prazos:

ETAPA	PRAZO	PERCENTUAL SOBRE O PREÇO
Elaboração de PROJETO EXECUTIVO	15 dias	5%
Fornecimento dos Equipamentos e materiais	15 dias	50 %
Instalação dos equipamentos e materiais	25 dias	35%
Ensaio, Testes e Laudos de Conformidade	5 dias	5%



Colocação em Produção e Comissionamento	30 dias	5%
<b>TOTAL</b>	<b>90 dias</b>	<b>100%</b>

**7.3.** A Contratada deverá respeitar os prazos e os percentuais de execução previstos para cada etapa, conforme cronograma que consta nos PROJETOS DE ENGENHARIA.

**7.4.** A prorrogação dos prazos de execução e vigência do contrato será precedida da correspondente adequação do cronograma físico-financeiro, bem como de justificativa e autorização da autoridade competente para a celebração do ajuste, devendo ser formalizada nos autos do processo administrativo.

**7.5.** A execução dos serviços deverá ser iniciada em até 05 (cinco) dias a partir da data de recebimento da ORDEM DE SERVIÇO.

**7.6.** A ORDEM DE SERVIÇO somente será expedida após a **entrega da Garantia de Execução Contratual por parte da futura contratada no valor de 5% do Valor Total do Contrato.**

**7.7.** Os Módulos Fotovoltaicos e os Inversores de Frequência devem possuir certificação por organização que sejam signatárias de acordo de reconhecimento mútuo do qual o INMETRO faça parte, tais como INTERAMERICAN ACCREDITATION COOPERATION (IAAC) e o INTERNATIONAL LABORATORY ACCREDITATION COOPERATION (ILAC), sendo aceitos os equipamentos em conformidade com as normas européias IEC 61727:2004-12, IEC 62116:2014 ou norma americana IEEE 154.

**7.8.** A execução obedecerá as seguintes normas aplicáveis as instalações das usinas solares fotovoltaicas: Procedimentos de Distribuição de Energia Elétrica no Sistema Elétrico Nacional - PRODIST/ANEEL; Resolução Normativa ANEEL N°414, de 9 de setembro de 2010; Resolução Normativa ANEEL N°482, de 17 de abril de 2012; Resolução Normativa ANEEL N° 517, de 11 de dezembro de 2012; Norma Técnica N° 0129/2021 - SRD/ANEEL; Resolução Normativa ANEEL N°687, de 24 de novembro de 2015; Procedimentos de Distribuição de Energia Elétrica no Sistema Elétrico Nacional - PRODIST/ANEEL; Portaria Inmetro N° 004, de 04 de janeiro de 2011; Portaria Inmetro N° 357, de 01 de agosto de 2014; Portaria Inmetro N° 271, de 02 de junho de 2015; ABNT NBR 10899:2013 - Energia solar fotovoltaica — Terminologia; ABNT NBR 11704:2008 - Sistemas fotovoltaicos – Classificação; ABNT NBR 14039 - Instalações Elétricas de Média Tensão de 1,0 kV a 36,2 kV; ABNT NBR 16149:2013 - Sistemas Fotovoltaicos (FV) – Características da interface de conexão com a rede elétrica de distribuição; ABNT NBR 16150:2013 - Sistemas Fotovoltaicos (FV) — Características da interface de conexão com a rede elétrica de distribuição; Procedimento de ensaio de conformidade; ABNT NBR 16274:2014 - Sistemas fotovoltaicos conectados à rede Requisitos mínimos para documentação, ensaios de comissionamento, inspeção e avaliação de desempenho; ABNT NBR 5410:2004 - Instalações elétricas de baixa tensão; ABNT NBR IEC 62116 - Procedimento de ensaio anti ilhamento para inversores de sistemas fotovoltaicos conectados à rede elétrica; ENEL CNC-OMBR-MAT-18-0125-EDCE - Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Primária de Distribuição; ENEL CNC-OMBR-MAT-18-0122-EDBR - Conexão de Micro e Mini geração; Distribuída ao Sistema Elétrico da Enel Distribuição Ceará / Enel Distribuição Goiás/ Enel Distribuição Rio.

**7.9.** Para a elaboração do projeto executivo, a licitante vencedora deverá realizar uma análise prévia das instalações para que o processo de elaboração dos projetos civis e elétricos da nova unidade consumidora que será estabelecida esteja em conformidade com todas as



Normas Reguladoras existentes e que permeiam essas condições. Este pré-projeto, foi realizado a partir da simulação da produção anual de energia através do software especializado SOLERGO 2020 (pode ser utilizado outro similar) que permite simular as características reais dos equipamentos, os dados climatológicos da localidade, a influência das sombras e dos demais fatores que impactem na geração de energia do sistema fotovoltaico. O projeto executivo, dessa forma, ainda irá contar com o detalhamento da distribuição das plataformas e mesas e desenhos técnicos contendo todas as informações necessárias para a instalação dos painéis, strings, inversores, estruturas de suporte e demais componentes do sistema com suas respectivas ARTs.

**7.10.** A licitante vencedora se responsabilizará, também, pelo treinamento dos colaboradores da Prefeitura Municipal de Itaitinga na operação, gerenciamento e monitoramento do sistema solar fotovoltaico instalado no local. O programa será pensado para ter sua execução em duas etapas distintas, sendo a primeira delas com o objetivo principal o treinamento dos responsáveis para o acesso do sistema de monitoramento. A segunda, por sua vez, será realizada através de uma capacitação para a conferência e análise dos padrões de energia existentes tanto nas contas de energia, no sistema referente a usina e no software de monitoramento local e remoto. A **primeira** etapa será realizada através de um treinamento teórico e técnico com duração de no mínimo, quatro horas. O local será de responsabilidade da licitante vencedora, cabendo uma ressalva por conta da pandemia do Corona Vírus, onde o treinamento pode ser realizado de forma remota por conta das medidas de segurança e distanciamento social apontadas pela OMS- Organização Mundial da Saúde. A segunda etapa do treinamento será realizada em até, no máximo, 06 meses esses após o início da operação da usina e poderá acontecer de forma remota.

**7.11.** A licitante vencedora se responsabilizará pelo comissionamento da execução da obra, primeiramente, através da inspeção visual e termográfica que será realizada mediante o devido equipamento que, no caso referido ao este projeto básico, especifica-se uma câmera termográfica. O teste será realizado com o gerador fotovoltaico operando normalmente, isto é, conectado à rede onde serão realizados os testes e analisados as diferenças entre as células mais quentes e mais frias e no mesmo sentido, registrando qualquer temperatura igual ou superior a 100°C. Ainda nesse sentido, a análise termográfica dos quadros elétricos da usina e da subestação também deverão ser realizados. O teste dos módulos individuais e das strings será feita de forma diferenciada, sendo o primeiro destes, dos módulos fotovoltaicos de forma aleatória, onde serão selecionados 04 (quatro) módulos que serão desconectados do gerador. Os testes de tensão, polaridade e resistência de isolamento de cada string serão feitos e as curvas | -V de todas elas obtidas individualmente.

**7.12.** O projeto As Built, assim como pode ser traduzido para o português é, resumidamente, o projeto o da planta da edificação após a finalização das obras. Considerando que um projeto dessa estrutura esteja ligado a diversos fatores existentes no local em que se encontra, existe sempre a possibilidade de o mesmo passar por procedimentos de replanejamento, sofrer pequenas mudanças ou até mesmo ser ampliado. Nesse sentido, a licitante vencedora utilizará de sua responsabilidade profissional para entregarem meio digital, preferencial em DWG (Autocad) o As Built da instalação completa.

### **7.13. DADOS DE CONSUMO:**

**7.14.1. O gráfico abaixo representa o consumo energético mensal dos Agrupamentos Totais da Prefeitura Municipal de Itaitinga-CE e os gastos com energia elétrica. O valor do kWh pago pela PMI à ENEL é igual à R\$ 0,95 (Noventa e Cinco Centavos)**

	SETOR	CONSUMO KWH	POTÊNCIA KWP	VALOR DA FATURA
1	SEC. DE ADMINISTRAÇÃO	6180	47,84	R\$ 5.932,05
2	SEC. DE EDUCAÇÃO	72630	570,40	R\$ 67.078,40
3	PREFEITURA MUNICIPAL	2620	20,24	R\$ 2.464,36
4	FUNDO MUN. DE SAÚDE	21750	170,66	R\$ 21.410,34
5	SEC. TRAB. AÇÃO SOCIAL	5270	40,94	R\$ 4.999,66
6	SEC. EDUC. BÁSICA	503	3,22	R\$ 471,81
7	SEC. DE CULTURA	1740	13,34	R\$ 1.634,13
8	SEC. DO MEIO AMBIENTE	6200	48,30	R\$ 5.864,24
9	SEC. DE ESPORTES	6610	51,52	R\$ 5.652,33
10	SEC. INFRAESTRUTURA	6910	53,82	R\$ 6.679,35
	<b>TOTAIS</b>	<b>130413</b>	<b>1020,28</b>	<b>R\$ 122.186,67</b>

**7.14.2. A geração será dividida em 24 usinas de geração, sendo:**

Laje/Cobertura						
<b>Nº de módulos:</b>	78	<b>Potencia do modulo:</b>	550W	<b>Potencia total instalada:</b>	<b>42,5 KWp</b>	<b>Nº de ARRANJOS; 1 arranjos com 1 inversor</b>
<b>Potência total dos módulos de cada usina:</b>					<b>42,5 KWp</b>	

\*Microgeração distribuída: Central geradora de energia elétrica, com potência instalada menor ou igual a 75 kW, que utilize fontes renováveis de energia elétrica ou cogeração qualificada, conectada na rede de distribuição por meio de instalações de unidades consumidoras. Para fins de homologação na concessionária e considerado o menor valor entre a potência nominal dos módulos e a potência nominal dos inversores.

#### **7.14.3. LAYOUT DE DISPOSIÇÃO DOS MÓDULOS**

A infraestrutura para instalação do sistema fotovoltaico deverá ser projetada pelo contratado e submetida a aprovação do contratante, abrangendo a linha de passagem dos condutores e o detalhamento das fundações.

#### **7.14.4. DADOS DA LOCALIDADE**

As estimativas de rendimento de energia solar específicas da localidade da Prefeitura Municipal de Itaitinga, disponíveis através do Global Solar Atlas, são adequadas para estudos preliminares, pois consideram valores padrão para muitos fatores que são importantes para o

projeto de um sistema fotovoltaico. No entanto, o sistema também foi simulado em PVSYSY(ANEXO VIII), afim de fornecer uma estimativa mais detalhada e precisa das instalações objetos deste projeto.

#### 7.14.5 Dados de Irradiação

Saída de energia fotovoltaica específica	PVOUT específico	4.667 kWh/kWp por dia
Irradiação normal direta	DNI	5.364 kWh/m <sup>2</sup> por dia
Irradiação horizontal global	GHI	5.557kWh/m <sup>2</sup> por dia
Irradiação horizontal difusa	DIF	1.988kWh/m <sup>2</sup> por dia
Irradiação inclinada global no ângulo ideal	GTI opt	5.878kWh/m <sup>2</sup> por dia
Inclinação ideal dos módulos fotovoltaicos	OPTA	16°
Temperatura do ar	TEMP	21,6 °C
Elevação do terreno	ELE	1127 m

#### 7.14.6. DADOS ESTIMADOS DE GERAÇÃO (RESUMO PVSYSY)

Geração de Energia Mensal:	134.400 kWh/mês
Geração de Energia Anual:	1.612.800 kWh/ano
Produção anual por unidade de potência:	12.240KWp/ano
Taxa de Desempenho – <i>Performance Ratio</i> :	80%
Perdas diversas:	20%
Cabos e Degradação:	7%

#### 7.14.7. ANÁLISE ECONÔMICA DO SISTEMA (ESTIMATIVA)

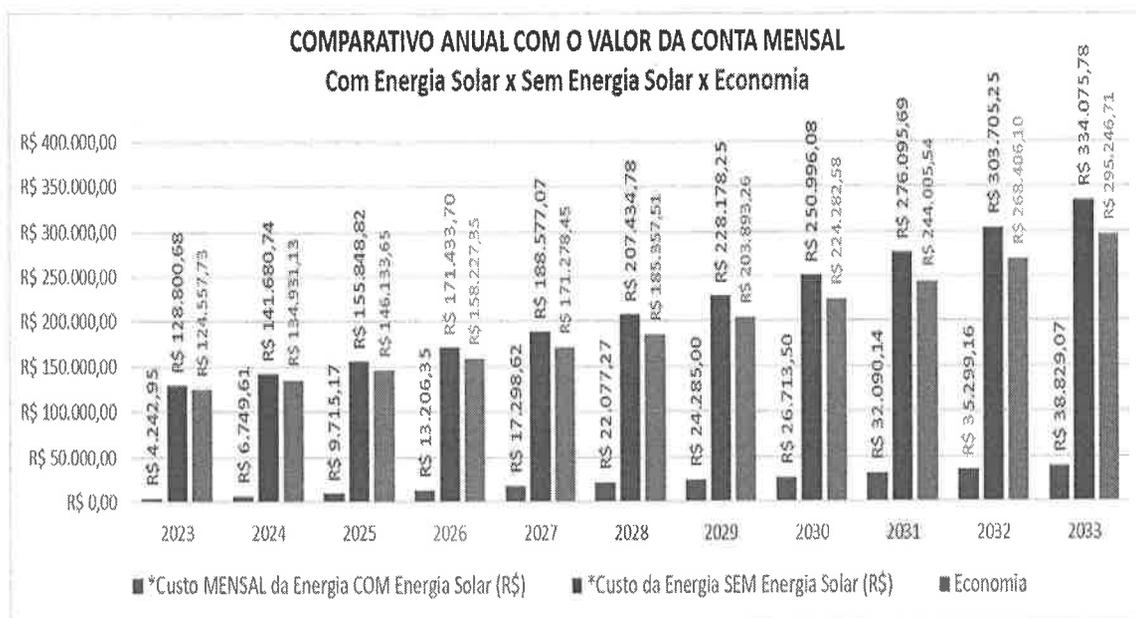
Para os cálculos de análise econômica do sistema de geração distribuída da Prefeitura Municipal de Itaitinga foi considerado o valor da tarifa de energia igual a R\$ 0,95/kWh, um reajuste na tarifa de energia de 10% ao ano e uma depreciação dos módulos de 0,7% ao ano.

Para análise econômica do sistema em questão foi considerada a taxa do Fio B, nos termos da Lei 14.300/2022, conforme tabela abaixo:

Lei 14.300/2022	Taxação Fio B
2023	15%
2024	30%
2025	45%

2026	60%
2027	75%
2028	90%
2029	100%

**7.14.8.** A economia anual estimada do sistema dimensionado, com base nos custos estimados para a implantação do sistema objeto deste Projeto, pode ser visualizada no gráfico abaixo:



Figura– Economia Anual do sistema fotovoltaico

**7.14.9.** Payback do sistema: **2 anos e 9 meses**, conforme dados abaixo:

Ano	*Conta de Energia SEM Energia Solar	*Tarifa sem Solar	*Conta de Energia COM Energia Solar	*Economia mês (R\$)	*Economia Ano (R\$)	*Retorno acumulado (R\$)	*Fluxo de caixa (R\$)	% REDUÇÃO
HOJE	R\$ 56.571,83	R\$ 0,00	R\$ 0,00	0	0	0	-R\$ 1.315.821,00	0%
2023	R\$ 56.571,83	R\$ 0,99	R\$ 1.863,31	R\$ 54.708,52	R\$ 54.708,52	R\$ 54.708,52	-R\$ 1.261.112,48	96,71%
2024	R\$ 62.229,02	R\$ 1,09	R\$ 2.964,26	R\$ 59.264,76	R\$ 711.177,12	R\$ 765.885,65	-R\$ 549.935,35	95,24%
2025	R\$ 68.451,92	R\$ 1,20	R\$ 4.266,76	R\$ 64.185,16	R\$ 770.221,89	R\$ 1.536.107,54	R\$ 220.286,54	93,77%
2026	R\$ 75.297,11	R\$ 1,31	R\$ 5.800,12	R\$ 69.496,99	R\$ 833.963,85	R\$ 2.370.071,39	R\$ 1.054.250,39	92,30%
2027	R\$ 82.826,82	R\$ 1,45	R\$ 7.597,49	R\$ 75.229,33	R\$ 902.751,97	R\$ 3.272.823,36	R\$ 1.957.002,36	90,83%
2028	R\$ 91.109,51	R\$ 1,59	R\$ 9.696,33	R\$ 81.413,17	R\$ 976.958,08	R\$ 4.249.781,44	R\$ 2.933.960,44	89,36%
2029	R\$ 100.220,46	R\$ 1,75	R\$ 10.665,97	R\$ 89.554,49	R\$ 1.074.653,89	R\$ 5.324.435,33	R\$ 4.008.614,33	89,36%
2030	R\$ 110.242,50	R\$ 1,92	R\$ 11.732,56	R\$ 98.509,94	R\$ 1.182.119,28	R\$ 6.506.554,61	R\$ 5.190.733,61	89,36%

<b>2031</b>	R\$ 121.266,75	R\$ 2,12	R\$ 14.094,04	R\$ 107.172,71	R\$ 1.286.072,57	R\$ 7.792.627,18	R\$ 6.476.806,18	88,38%
<b>2032</b>	R\$ 133.393,43	R\$ 2,33	R\$ 15.503,44	R\$ 117.889,99	R\$ 1.414.679,83	R\$ 9.207.307,01	R\$ 7.891.486,01	88,38%
<b>2033</b>	R\$ 146.732,77	R\$ 2,56	R\$ 17.053,79	R\$ 129.678,98	R\$ 1.556.147,81	R\$ 10.763.454,82	R\$ 9.447.633,82	88,38%
					<b>R\$ 10.763.454,82</b>			

Figura– Payback estimado do sistema fotovoltaico

**7.14.10. Estimativa de economia da Prefeitura Municipal de Itaitinga ao longo de 25 anos:**

Ano	Tarifa da Concessionária sem Energia Solar	*Custo da Energia SEM Energia Solar (R\$)	*Custo MENSAL da Energia COM Energia Solar (R\$)	Economia	% ECONOMIA
2023	R\$ 0,99	R\$ 56.571,83	R\$ 1.863,31	R\$ 54.708,52	97%
2024	R\$ 1,09	R\$ 62.229,02	R\$ 2.964,26	R\$ 59.264,76	95%
2025	R\$ 1,20	R\$ 68.451,92	R\$ 4.266,76	R\$ 64.185,16	94%
2026	R\$ 1,31	R\$ 75.297,11	R\$ 5.800,12	R\$ 69.496,99	92%
2027	R\$ 1,45	R\$ 82.826,82	R\$ 7.597,49	R\$ 75.229,33	91%
2028	R\$ 1,59	R\$ 91.109,51	R\$ 9.696,33	R\$ 81.413,17	89%
2029	R\$ 1,75	R\$ 100.220,46	R\$ 10.665,97	R\$ 89.554,49	89%
2030	R\$ 1,92	R\$ 110.242,50	R\$ 11.732,56	R\$ 98.509,94	89%
2031	R\$ 2,12	R\$ 121.266,75	R\$ 14.094,04	R\$ 107.172,71	88%
2032	R\$ 2,33	R\$ 133.393,43	R\$ 15.503,44	R\$ 117.889,99	88%
2033	R\$ 2,56	R\$ 146.732,77	R\$ 17.053,79	R\$ 129.678,98	88%
2034	R\$ 2,82	R\$ 161.406,05	R\$ 18.759,16	R\$ 142.646,88	88%
2035	R\$ 3,10	R\$ 177.546,65	R\$ 20.635,08	R\$ 156.911,57	88%
2036	R\$ 3,41	R\$ 195.301,32	R\$ 22.698,59	R\$ 172.602,73	88%
2037	R\$ 3,75	R\$ 214.831,45	R\$ 24.968,45	R\$ 189.863,00	88%
2038	R\$ 4,13	R\$ 236.314,59	R\$ 27.465,29	R\$ 208.849,30	88%
2039	R\$ 4,54	R\$ 259.946,05	R\$ 30.211,82	R\$ 229.734,23	88%
2040	R\$ 4,99	R\$ 285.940,66	R\$ 33.233,00	R\$ 252.707,65	88%
2041	R\$ 5,49	R\$ 314.534,72	R\$ 36.556,30	R\$ 277.978,42	88%
2042	R\$ 6,04	R\$ 345.988,20	R\$ 40.211,93	R\$ 305.776,26	88%
2043	R\$ 6,64	R\$ 380.587,02	R\$ 44.233,13	R\$ 336.353,89	88%
2044	R\$ 7,31	R\$ 418.645,72	R\$ 48.656,44	R\$ 369.989,28	88%
2045	R\$ 8,04	R\$ 460.510,29	R\$ 53.522,08	R\$ 406.988,20	88%
2046	R\$ 8,84	R\$ 506.561,32	R\$ 58.874,29	R\$ 447.687,02	88%
2047	R\$ 9,73	R\$ 557.217,45	R\$ 64.761,72	R\$ 492.455,73	88%

Figura–Economia da Prefeitura Municipal de Itaitinga em 25 anos

## 8. FUNDAMENTO LEGAL DA CONTRATAÇÃO

8.1. A contratação do presente objeto fundamenta-se na Lei Federal nº 8.666/93, para atendimento do objeto desta licitação, de acordo com as condições contidas na Lei n.º 8.666, de 21 de junho de 1993; pela Lei Complementar n.º 123, de 14 de dezembro de 2006; Decreto nº 7.892, de 23 de janeiro de 2013; pela Lei n.º 5.194, de 24 de dezembro de 1966, que regula o exercício das profissões de engenheiro e arquiteto, no que couber; pela Lei n.º 12.378, de 31 de dezembro de 2010 que regulamenta o exercício da Arquitetura e Urbanismo; cria o Conselho de Arquitetura e Urbanismo do Brasil - CAU/BR e os Conselhos de Arquitetura e Urbanismo dos Estados e do Distrito Federal – CAUs; pelas demais normas específicas aplicáveis ao objeto, ainda que não citadas expressamente, e pelas exigências do Edital e seus anexos.

## 9. ESCOPO DO PROJETO — DAS ESPECIFICAÇÕES

9.1. **OBJETO:** Registro de preços para Contratação de empresa para o fornecimento e instalação de Sistema de Geração de Energia Fotovoltaica Completo contemplando os serviços de elaboração de projeto executivo, aprovação na concessionária de energia e Fornecimento e Instalações de Usinas Fotovoltaicas com capacidade total de 1020 KWP conectado à rede da concessionária para equipamentos públicos da Prefeitura Municipal de Itaitinga/CE.

ITEM	DESCRIÇÃO	QTDE
1	Projetos Executivos, Fornecimento e instalação de usinas fotovoltaicas com capacidade total de 1020 kWp conectado à rede da concessionária para equipamentos públicos da Prefeitura Municipal de Itaitinga.	1

## 10. VALOR GLOBAL ESTIMADO:

10.1. R\$6.021.987,04 (seis milhões, vinte e um mil, novecentos e oitenta e sete reais e quatro centavos).

10.2. O DETALHAMENTO DO ORÇAMENTO, ASSIM COMO TODOS OS DESCRITIVOS SOLICITADOS ESTÃO ANEXADOS A ESTE DOCUMENTO.

## 11. DESCRIÇÃO DOS GERADORES FOTOVOLTAICOS

11.1. O sistema de geração fotovoltaica é composto por diversos alinhamentos de séries de módulos, onde cada série é composta por diversos módulos fotovoltaicos, que por sua vez são compostos de diversas células fotovoltaicas (as células fotovoltaicas captam a luz do sol, fonte primária de energia, transformando a energia luminosa em energia elétrica).

11.2. Os módulos fotovoltaicos são montados sobre estruturas metálicas, denominado como suporte dos módulos, que por sua vez são fixados em laje ou telhados de forma adequada.

**11.3.** Os cabos provenientes dos diversos conjuntos de series se conectam entre si por intermédio de uma caixa de junção ou diretamente ao inversor, caso este apresente as proteções necessárias para dispensar o uso de caixa de junção.

**11.4.** Os inversores transformam a corrente contínua (C.C) em corrente alternada (C.A). Toda a energia elétrica produzida é consumida pelo local da instalação ou injetada na rede elétrica por meio do ponto de entrega de energia da distribuidora, caso a demanda seja inferior a energia produzida.

**11.5.** A quantidade de energia gerada em um dia por um sistema fotovoltaico, é proporcional a irradiação disponível no plano dos módulos fotovoltaicos. A energia gerada pelos módulos fotovoltaicos, em corrente contínua, é fornecida a carga local ou injetada na rede de forma sincronizada através dos inversores, que por sua vez, é transformada em corrente alternada. Durante a noite o inversor deixa de operar e se mantém em estado de “stand by”, com o objetivo de minimizar o consumo do sistema.

**11.6.** Os inversores supervisionam a tensão e a frequência da rede, entrando em operação somente quando os valores estão dentro da faixa de regime normal de operação. O conjunto de proteções de conexão dos inversores não permite que funcione de forma ilhada, ou seja, em caso de falha da rede elétrica a planta deixaria de funcionar.

**11.7.** O gerador fotovoltaico apresentado neste projeto básico mantém as orientações específicas a respeito do seu processo de instalação e operação seguindo, de maneira precisa, o que está estabelecido pela Resolução Normativa Nº 687 do ano de 2015 da ANEEL - Associação Nacional de Energia Elétrica.

**11.8.** É necessário ressaltar que o sistema de produção de energia deste projeto básico possui, em valores nominais de potência, um total somado de 1020 kWp, conforme é exigido pela Prefeitura Municipal de Itaitinga.

**11.9.** Visando cumprir as especificações, os sistemas fotovoltaicos apresentam uma taxa média de perdas globais inferiores ao parâmetro indicado que, para esse projeto básico, são calculadas em torno de 23%. Nesse contexto e visando uma instalação que, de fato, demonstre um aproveitamento técnico de maior capacidade, os geradores, o abrigo dos inversores, a subestação e a rede aérea de conexão serão instalados nos telhados de prédios públicos listado neste termo com o devido registro sob responsabilidade da Prefeitura Municipal de Itaitinga.

**11.10.** Os geradores fotovoltaicos propostos são compostos por 1872 módulos fotovoltaicos do fabricante credenciados, modelo monocristalino ou policristalinos com 550Wp de potência individual, totalizando 1020 kWp de potência CC total para a usina.

**11.11.** Os módulos fotovoltaicos serão conectados a 24 inversores de fabricante credenciado, e necessariamente terão potências de 30 (30KW TRIFASICO 380V 2MPPT MONITORAMENTO, com potência unitária de 30 kW respectivamente, totalizando 550 kW de potência CA total para a usina.

## **12. DESCRIÇÃO DOS MÓDULOS FOTOVOLTAICOS**

**12.1.** Os módulos fotovoltaicos fabricados terão que ser constituídos de células de silício monocristalino, que possuem robustas esquadrias de alumínio resistente à corrosão e independentemente testado para suportar altas cargas de vento e cargas de neve.

**12.2.** Os geradores fotovoltaicos apresentados são compostos por módulos de 550Wp semelhantes, ou seja, módulos que possuem as mesmas características físicas e operacionais e que possuem uma tolerância máxima de saída em STC de  $0'' + 5W$ . Além disso, são constituídos de células fotovoltaicas do mesmo tipo e modelo, com tecnologia de silício monocristalino, conforme pode ser observado no **Anexo - Datasheets dos Módulos Fotovoltaicos**.

**12.3.** Os módulos adotados dispõem das certificações de qualidade INMETRO e aprovação nos testes do ICE2 61215,51730,61701 e 62716, bem como atende às normas internacionais de segurança da UL3 1703.

### **13. DESCRIÇÃO DOS INVERSORES**

**13.1.** O inversor é o equipamento responsável por transformar a energia elétrica gerada nos módulos fotovoltaicos em corrente contínua (DC), na forma de corrente alternada (AC) para entregar a rede.

**13.2.** Em casos de perda ou anormalidades de tensão e frequência na rede AC, o inversor deixa de fornecer energia AC, evitando o funcionamento ilha, garantindo a segurança para os trabalhadores de manutenção da rede elétrica da companhia. Retomados os valores de tensão e frequência a sua normalidade, o inversor se conecta à rede automaticamente.

**13.3.** Os inversores aplicados em sistemas fotovoltaicos devem atender aos requisitos estabelecidos na ABNT NBR IEC 62116. Funcionará também como dispositivo de monitorização de isolamento, para desconexão automática da instalação fotovoltaica, no caso de perda da resistência de isolamento.

**13.4.** O lado de corrente contínua (DC) do inversor, será conectado aos módulos fotovoltaicos, e no lado de corrente alternada (AC), será conectado ao quadro de distribuição elétrica mais próximo da planta fotovoltaica, com tensão trifásica de saída AC de 380 V.

**13.5.** Os inversores do presente projeto básico são de potências (30KW TRIFASICO 380V 2MPPT MONITORAMENTO) do tipo ON-GRID. Além da proteção anti-ilhamento, este equipamento possui proteção contra reversões de polaridades na entrada c.c, proteção contra curto-circuito na saída c.a., proteção contra sobretensão, surtos de tensão e sobrecorrente em ambos os circuitos (c.c. e c.a.) e proteção contra sobretemperatura, conforme exibido pelo Anexo - Datasheets dos Inversores.

**13.6.** Cada inversor apresentará um dispositivo de seccionamento adequado, que estará visível e identificado para promover o devido acesso de proteção à rede e as equipes de manutenção. As proteções de seccionamento do circuito c.a. estarão agrupados no quadro geral de baixa tensão da unidade, formado por disjuntores, barramentos neutro e terra, etiquetas de identificação, dispositivos de proteção contra surto (DPS), dentre outros. Neste, cada circuito será dimensionado e instalado em conformidade com a Norma Brasileira 5410 da Associação Brasileira de Normas Técnicas que trata de forma específica de instalações de baixa tensão.



**13.7.** Quanto às configurações visuais de monitoramento, estes inversores possuem uma interface de interação digital que pode ser acessada localmente através do aplicativo SUNNY PORTAL. O acesso ao dispositivo pode ser feito através de conexão de um cabo de dados USB, conexão Bluetooth ou módulo de acesso do tipo wi-fi. Após conectado ao inversor, é possível acessar as opções de "Configurações", "Produção de Energia", "Alarme", "Manutenção".

#### **14. DESCRIÇÃO DOS MONITORAMENTO REMOTO**

**14.1.** O sistema de controle e monitoramento remoto, permite, por meio de um computador sistema dedicado, de comunicar em cada instante com o sistema de modo a verificar funcionalidade dos inversores instalados com a possibilidade de visualizar as indicações técnicas (tensão, corrente, potência, etc.) para cada inversor. Também pode ser lido no histórico de eventos do inversor.

**14.2.** O sistema SolarView ou similar possui uma interface de troca de informações online que é alimentada através de um dispositivo conhecido como Datalogger, sendo este conectado ao ramal de saída de comunicação do inversor a uma tomada comum de energia em C.A. Este, por sua vez, utiliza-se de um sinal wi-fi externo ou conexão Lan (com conector de rede rj45) para conectar-se a uma rede de internet privada onde, uma vez configurada através de login e senha, é possível acompanhar a geração da usina em tempo real.

**14.3.** O acompanhamento remoto e local da geração pode ser realizado através de quatro faixas de especificação, sendo estas: dia, mês, ano e total. Além disso, os painéis de Status (ativado ou desativado), Economia (em moeda vigente no país), Potência da Usina (kWp) e Condição Meteorológica também estão disponíveis para que futuras análises de produtividade possam ser feitas.

**14.4.** O menu "Analisar", além do que foi citado no parágrafo anterior, também demonstra a possibilidade latente de utilizar os parâmetros de Potência CA (W), Energia CA (kWh) bem como suas respectivas correntes, tensões, fatores de potência e horas de injeção de energia.

**14.5.** A energia gerada pelos inversores também aparece em forma de gráficos, permitindo que o pico do dia, mês, ano e total possam ser analisados de forma individual e conjunta. O gerenciamento de alarmes pode ser gerenciado através do aplicativo, conforme descrito no **Anexo – Guia de Utilização do SolarView.**

#### **15. DESCRIÇÃO DOS QUADROS DE PROTEÇÃO E CONTROLE CC**

**15.1.** O seccionamento CC é feito pelos inversores, que apresentam chaves de interrupção sob carga, evitando acidentes, possuindo intrinsecamente dispositivos contra surtos e também com o sistema de aterramento, especificados de acordo com a NBRS IEC 61643-1. As dimensões do quadro e controle CA são projetadas obedecendo as Normas Brasileiras de Instalação Elétrica, bem como havendo proteção contra sobrecorrentes e correntes de falta, proteção contra sobretensões, proteção para choques elétricos, dispositivos de proteção contra surtos em ambas as fases e também no sistema de aterramento, bem como barramentos independentes de terra e neutro.

**15.2.** Os quadros de proteção e controle C.A incluem circuitos próprios que geram luz e força para a usina em tempo integral, além de permitir a possibilidade de ampliação do



sistema, deixando um espaço para instalação de mais três disjuntores e barramentos tripolares e/ou outros dispositivos de proteção.

## 16. DESCRIÇÃO DAS ESTRUTURAS DE SUPORTE

**16.1.** Os módulos serão montados em suportes de aço galvanizado, com um ângulo de 3º, tendo todos a mesma exposição. Os sistemas de fixação da estrutura deverão resistir a rajadas de vento, com velocidade de até 120 km/h.

**16.2.** Uma vez que as estruturas de suporte são parte fundamental da execução da obra, e também, devem seguir especificações normativas que melhor utilizam de seu material para resistir a intempéries climáticas como forças do vento, ambientes de corrosão e etc. A licitante vencedora, por sua vez, oferece estruturas que seguem a Norma Brasileira 6123/1988 e 9223, sendo estas fabricadas no material de aço ou ferro galvanizado de acordo com o **Anexo - Especificações das Estruturas de Suporte**. Nesse sentido, a instalação não terá como prioridade somente contra a proteção contra a corrosão nas estruturas de suporte, mas sim em todo os materiais envolvidos neste processo bem como os parafusos, porcas e outros elementos de fixação num âmbito geral. Para isso, os procedimentos de instalação irão prezar pelo zelo e diligência com o material adquirido.

**16.3.** As estruturas de suporte, além de oferecerem a fixação necessária supracitada nos parágrafos anteriores, também servem para manter os módulos em uma altura suficientemente satisfatória de telhados, de modo que exista a ventilação adequada de acordo com as recomendações do fabricante. Essa responsabilidade, nas condições citadas, fica em cargo da licitante vencedora, ressaltando também a distância de 16mm entre os módulos adjacentes.

**16.4.** Para que o peso dos módulos seja melhor distribuído sobre os telhados, as carga serão distribuídas sobre as terças de madeira (Caibros ou linhas) fazendo com que estes fiquem firmemente presos ao telhado, o método de instalação dos Kits Fixação, será a fixação por meio de parafuso para terça de madeira com telhas cerâmicas levando em consideração as especificações feitas pelos seus respectivos fabricantes, fato que também pode ser observado através do Anexo - Especificações das Estruturas de Suporte.

## 17. DESCRIÇÃO DOS CABOS FOTOVOLTAICOS (CC)

**17.1.** As características dos cabos elétricos que a licitante vencedora utilizará para a instalação em questão obedecem determinados termos positivos quanto a resistências a intempéries climáticas e a radiação UV. Para além disso, os cabos ainda possuem uma variação de autoextinção de fogo e suporta temperaturas de até 90ºC sem alterar sua capacidade de condutividade.

**17.2.** Os cabos também possuem isolamento LSH, além de serem compostos de poliolefínico termofixo, não halogenado, na cor preta, 120ºC, com características especiais a baixa emissão de fumaça e livre de metais pesados. A dupla camada de isolamento serve tanto quanto para fins mecânicos quanto para o isolamento elétrico e, nessas condições, ainda mantém sua



capacidade de serem maleáveis, facilitando o manuseio para instalação. Essas informações encontram-se **Anexo - Especificações dos Cabos Solares.**

## **18. DESCRIÇÃO DO ATERRAMENTO**

**18.1.** O projeto de aterramento irá contemplar todo o complexo da usina e sua subestação em conformidade com as Normas Brasileiras de Instalação Elétrica, ressaltando também a necessidade de todas as estruturas metálicas e equipamentos estarem conectados ao sistema em questão, garantindo, dessa forma, sua potencialidade em níveis globais.

**18.2.** Dessa forma, a continuidade entre os módulos e as estruturas de fixação será verificada e garantida durante todo o processo de instalação, utilizando, inclusive, de uma terceira via caso a continuidade não seja atingida somente pelo torqueamento e instalações anteriores garantindo, assim, espaço para que toda o projeto e sua respectiva instalação seja realizada em

**18.3.** Conformidade com a Norma Brasileira 5419, inclusive, oferecendo suporte para eventuais adaptações necessárias.

## **19. DOS SERVIÇOS COMUNS DE ENGENHARIA**

**19.1.** Esta sessão está disposta para discriminar as responsabilidades sobre os serviços comuns de engenharia que ficam sob responsabilidade da licitante vencedora:

**19.1.1.** Instalação e preparação de caminhos e/ou passarelas para acesso aos geradores fotovoltaicos e seus demais elementos, de forma propriamente planejada para que as manutenções das mesmas ocorram de forma acessível e periódica.

**19.1.2.** Construção de dutos ou linhas aéreas que permitam a correta conexão da usina com a rede elétrica da concessionária de energia local, Enel Distribuição Ceará.

**19.1.3.** Durante o período de execução no projeto bem como dentro das instalações e durante o processo de montagem, todos os colaboradores deverão estar utilizando seus devidos EPI's e EPC's e seguindo todas as normas de segurança aplicáveis, sobretudo as Normas Reguladoras 06, 10 e 35, respectivamente.

**19.1.4.** A licitante vencedora toma para si a responsabilidade de que irá entregar à Fiscalização com, no mínimo, dois dias de antecedência das obras, toda a documentação relativa aos certificados dos cursos NR10 e NR35 de todos os trabalhadores selecionados ressaltando o fato de que estes só podem executar seu serviço mediante a devida regularização.

## **20. DOS PROJETOS EXECUTIVOS**

**20.1.** Para a elaboração do projeto executivo, a licitante vencedora deverá realizar uma análise prévia das instalações para que o processo de elaboração dos projetos civis e elétricos

.....

da nova unidade consumidora que será estabelecida esteja em conformidade com todas as Normas Reguladoras existentes e que permeiam essas condições.

**20.2.** Este pré-projeto, foi realizado a partir da simulação da produção anual de energia através do software especializado SOLERGO 2020 (pode ser utilizado similar) que permite simular as características reais dos equipamentos, os dados climatológicos da localidade, a influência das sombras e dos demais fatores que impactem na geração de energia do sistema fotovoltaico. O projeto executivo, dessa forma, ainda irá contar com o detalhamento da distribuição das plataformas e mesas e desenhos técnicos contendo todas as informações necessárias para a instalação dos painéis, strings, inversores, estruturas de suporte e demais componentes do o sistema com suas respectivas ARTs.

## **21. DO TREINAMENTO**

**21.1.** A licitante vencedora se responsabilizará, também, pelo treinamento dos colaboradores da Prefeitura Municipal de Itaitinga na operação, gerenciamento e monitoramento do sistema solar fotovoltaico instalado no local. O programa será pensado para ter sua execução em duas etapas distintas, sendo a primeira delas com o objetivo principal o treinamento dos responsáveis para o acesso do sistema de monitoramento. A segunda, por sua vez, será realizada através de uma capacitação para a conferência e análise dos padrões de energia existentes tanto nas contas de energia, no sistema referente a usina e no software de monitoramento local e remoto.

**21.2.** A primeira etapa será realizada através de um treinamento teórico e técnico com duração de no mínimo, quatro horas. O local será de responsabilidade da licitante vencedora, cabendo uma ressalva por conta da pandemia do Corona Vírus, onde o treinamento pode ser realizado de forma remota por conta das medidas de segurança e distanciamento social apontadas pela OMS- Organização Mundial da Saúde. A segunda etapa do treinamento será realizada em até, no máximo, 06 meses esses após o início da operação da usina e poderá acontecer de forma remota.

## **22. DO COMISSIONAMENTO**

**22.1.** A licitante vencedora se responsabiliza pelo comissionamento da execução da obra, primeiramente, através da inspeção visual e termográfica que será realizada mediante o devido equipamento que, no caso referido ao este projeto básico, especifica-se uma câmera termográfica. O teste será realizado com o gerador fotovoltaico operando normalmente, isto é, conectado à rede onde serão realizados os testes e analisados as diferenças entre as células mais quentes e mais frias e no mesmo sentido, registrando qualquer temperatura igual ou superior a 100°C. Ainda nesse sentido, a análise termográfica dos quadros elétricos da usina e da subestação também deverão ser realizados.

**22.2.** O teste dos módulos individuais e das strings será feita de forma diferenciada, sendo o primeiro destes, dos módulos fotovoltaicos de forma aleatória, onde serão selecionados 04 (quatro) módulos que serão desconectados do gerador. Os testes de tensão, polaridade e

resistência de isolamento de cada string serão feitos e as curvas |-V de todas elas obtidas individualmente.

### **23. PROJETO AS BUILT**

**23.1.** O projeto As Built, assim como pode ser traduzido para o português é, resumidamente, o projeto o da planta da edificação após a finalização das obras. Considerando que um projeto dessa estrutura esteja ligado a diversos fatores existentes no local em que se encontra, existe sempre a possibilidade do mesmo passar por procedimentos de replanejamento, sofrer pequenas mudanças ou até mesmo ser ampliado.

**23.2.** Nesse sentido, a licitante vencedora utilizará de sua responsabilidade profissional para entregarem meio digital, preferencial em DWG (Autocad) o As Built da instalação completa.

### **24. DA HABILITAÇÃO**

**24.1.** O envelope de DOCUMENTOS DE HABILITAÇÃO deverá conter, obrigatoriamente, sob pena de inabilitação da licitante, os documentos a seguir indicados:

#### **24.2. HABILITAÇÃO JURÍDICA:**

- a) Cópia da cédula de identidade dos sócios;
- b) Registro Comercial, no caso de empresa individual;
- c) Ato constitutivo, estatuto ou contrato social em vigor, devidamente registrado, em se tratando de sociedades comerciais, e, no caso de sociedades por ações, acompanhado de documentos de eleição de seus administradores. Os documentos referidos nesta alínea deverão estar acompanhados de todas as alterações ou da consolidação respectiva;
- d) Inscrição do ato constitutivo, no caso de sociedades simples, acompanhada de prova de diretoria em exercício;
- e) 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.

**24.2.1.** Os documentos acima deverão estar acompanhados de todas as alterações ou da consolidação respectiva.

**24.2.2.** No caso de empresas reunidas em consórcio deverão ser apresentados ainda os seguintes documentos:

**24.2.2.1.** Termo de Compromisso de constituição do consórcio, subscrito pelas consorciadas contendo no mínimo:

- a) denominação do consórcio;
- b) composição do consórcio, indicando o percentual de participação de cada empresa consorciada e o compromisso de que o consórcio não terá a sua composição ou constituição alteradas, ou sob qualquer forma modificadas, sem prévia e expressa anuência do CONTRATANTE;
- c) organização do consórcio;
- d) objetivo do consórcio;

- e) prazo de duração do consórcio, que não deve ser inferior ao da duração do Contrato;
- f) a responsabilidade solidária de todos os participantes do consórcio, perante o CONTRATANTE, pelos atos praticados no âmbito desta licitação e na execução do Contrato;
- g) indicação da empresa líder como responsável junto ao CONTRATANTE por todos os empreendimentos que envolvam o consórcio;

24.2.2.2. Instrumento de procuração outorgando à empresa líder poderes expressos, irrevogáveis e irretiráveis para concordar com condições, transigir, renunciar a recursos, compromissar-se, receber citações, assinar quaisquer papéis, documentos e instrumentos de contratação relacionados com o objeto deste Edital.

a) O objeto social do Licitante deverá ser compatível com o serviço a ser licitado, caso o objeto social do Licitante seja incompatível com o serviço a ser licitado este será considerado inabilitado para a execução dos serviços.

#### **24.3. REGULARIDADE FISCAL E TRABALHISTA:**

- a) Prova de inscrição no Cadastro Nacional de Pessoas Jurídicas (CNPJ);
- b) Prova de inscrição no cadastro de contribuintes estadual ou municipal, conforme o caso, relativo ao domicílio ou sede do licitante, pertinente ao seu ramo de atividade e compatível com o objeto contratual;
- c) Provas de regularidade, em plena validade, para com:
  - c.1) Fazenda Federal (consistindo em Certidão Conjunta Negativa de Débito quanto aos Tributos Federais e a Dívida Ativa da União (PGFN);
  - c.2) Fazenda Estadual (Certidão Negativa de tributo estadual do domicílio da licitante);
  - c.3) Fazenda Municipal (Certidão Negativa de Débitos Municipais) do domicílio ou sede do licitante, ou outra equivalente, na forma da Lei;
- d) Fundo de Garantia por Tempo de Serviço – FGTS;
- e) Justiça do Trabalho (Certidão Negativa de Débitos Trabalhistas - CNDT).

24.3.1. As Microempresas e Empresas de Pequeno Porte deverão apresentar toda a documentação exigida para efeito de comprovação de regularidade fiscal e trabalhista, mesmo que esta apresente alguma restrição;

#### **24.4. QUALIFICAÇÃO ECONÔMICO/FINANCEIRA**

24.4.1. Balanço patrimonial e demais demonstrações contábeis do último exercício social da empresa licitante, já exigíveis e apresentados na forma da Lei, que comprovem a boa situação financeira da empresa licitante, vedada a sua substituição por balancetes ou balanços provisórios, podendo ser atualizados pelos índices oficiais quando encerrados a mais de 03 (três) meses da data de apresentação da proposta, devidamente registrado na junta comercial e assinado pelo representante legal e por profissional de nível superior na área de contabilidade, registrado no Conselho Regional de Contabilidade, devendo vir ainda, acompanhado do termo de abertura e encerramento do livro diário devidamente registrado na Junta Comercial ou outra entidade competente, e se apresentar conforme abaixo:

- a) Deverá conter o Selo da Habilitação Profissional – DHP e/ ou anexar o Certificado de Regularidade Profissional, expedida pelo Conselho Regional respectivo, e dentro de sua validade, CONFORME RESOLUÇÃO CFC Nº 1.402/2012.

b) Nos cálculos dos índices extraídos das demonstrações contábeis, comprovando a boa situação financeira, serão adotados os seguintes critérios:

b.1) O **Índice de Liquidez Corrente (ILC)**, corresponde ao quociente da divisão do Ativo Circulante pelo Passivo Circulante, conforme abaixo:

$$\text{ILC} = \frac{\text{Ativo Circulante}}{\text{Passivo Circulante}}$$

Passivo Circulante

b.2) O **Índice de Liquidez Geral (ILG)**, corresponde ao quociente da divisão da soma do Ativo Circulante com Realizável a Longo Prazo pela soma do Passivo Circulante com o Exigível a Longo Prazo, conforme abaixo:

$$\text{ILG} = \frac{\text{Ativo Circulante} + \text{Realizável a Longo Prazo}}{\text{Passivo Circulante} + \text{Exigível a Longo Prazo}}$$

Passivo Circulante + Exigível a Longo Prazo

b.3) O **Índice de Solvência Geral (ISG)** corresponde ao quociente da divisão do Ativo Total pela Soma do Passivo Circulante com o Exigível a Longo Prazo, conforme abaixo:

$$\text{ISG} = \frac{\text{Ativo Total}}{\text{Passivo Circulante} + \text{Exigível a Longo Prazo}}$$

Passivo Circulante + Exigível a Longo Prazo

b.4) **Será habilitada a empresa que apresentar:**

. Índice de Liquidez Corrente – igual ou maior que 1,0;

. Índice de Liquidez Geral – igual ou maior que 1,0;

. Índice de Solvência Geral – igual ou maior que 1,0;

24.4.2. Comprovação de capital social de 10% (dez por cento) do valor estimado da contratação.

24.4.3. Certidão Negativa de Falência ou Concordata ou Recuperação Judicial ou Extrajudicial e execuções cíveis expedida pelo distribuidor da sede da pessoa jurídica.

## 24.5. QUALIFICAÇÃO TÉCNICA

### 24.5.1. Da Qualificação Técnica Operacional

a) **REGISTRO** ou **INSCRIÇÃO** da Empresa e dos Responsáveis Técnicos no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia – CREA, da região da sede da Empresa.

b) Comprovação de aptidão para desempenho de atividade pertinente e compatível com o objeto da licitação, mediante atestado de capacidade técnica, fornecido por pessoa jurídica de direito público ou privado, comprovando que a licitante já executou serviços compatíveis com o objeto desta licitação.

b.1) O atestado de capacidade técnica deverá apresentar a descrição completa dos serviços prestados, prazo, número do processo e contrato, nome e cargo da pessoa que assinou, comprovando a boa qualidade dos serviços prestados, bem como se foram cumpridos os prazos e obrigações assumidas.

b.2) O Presidente da Comissão, a qualquer tempo, poderá solicitar quaisquer informações necessárias à comprovação da legitimidade/veracidade dos atestados apresentados, a exemplo de contrato de prestação de serviços, notas fiscais e outros correspondente ao atestado para que se possa avaliar a equivalência ou superioridade compatível, com o objeto da licitação.

c) **Declaração de Visita ou Declaração de Não Visita a Obra** emitida pela licitante informando que conhece todas as informações e das condições locais para o cumprimento das obrigações do objeto a ser licitado.

d) Declaração de disponibilidade de equipamentos e materiais para a realização do objeto da licitação.

e) A licitante deverá apresentar declaração de disponibilidade e **Indicação do pessoal técnico** adequado e disponível para a realização do objeto da licitação, bem como a qualificação de cada um dos membros da equipe técnica que se responsabilizará pelos trabalhos, contendo no mínimo 01(um) Engenheiro(a) Elétrico e 01(um) Engenheiro(a) Civil;

#### **24.5.2. Da Qualificação Técnica Profissional**

a) Os profissionais indicados pela licitante na forma da alínea “e” do item 24.5.1, deverão possuir experiência com o objeto da presente licitação, através da apresentação de Certidão de Acervo Técnico - CAT, devidamente registrado no órgão competente, comprovando aptidão para desempenho de atividade pertinente e compatível com o objeto da licitação, fornecido por pessoa jurídica de direito público ou privado, comprovando a execução dos serviços em compatibilidade e/ou semelhança com o objeto da licitação, admitindo-se a soma destes, observando as quantidades mínimas executadas dos seguintes serviços, limitadas estas, exclusivamente, às parcelas de maior relevância indicadas abaixo, conforme Orçamento Consolidado, constante no Termo de Referência:

a.1) SISTEMA FOTOVOLTAICO (USINA SOLAR FOTOVOLTAICA) CONECTADA À REDE DE DISTRIBUIÇÃO DE MÉDIA OU ALTA TENSÃO, COM A QUANTIDADE MINIMA DE 50% DO ESTABELECIDO NO TERMO DE REFERÊNCIA, OU SEJA, POTÊNCIA DE 510 KWP (QUINHENTOS E DEZ QUILOWATT PICO) OU ESTA MESMA QUANTIDADE MÍNIMA OBTIDA PELO CÁLCULO DE EQUIVALÊNCIA DE POTÊNCIA, COM BASE NA SEGUINTE FÓRMULA:

$$\text{POTÊNCIA DAS CATs} = \text{PP}/1000 \times \text{QP}$$

Onde: PP= Potência dos painéis; QP= Quantidade dos painéis

a.2) EXECUÇÃO OU REFORMA DE TELHADOS COM ESTRUTURA DE MADEIRA, TELHA CERÂMICA, QUANTIDADE MÍNIMA DE 50%, OU SEJA, ÁREA DE 936,00 M<sup>2</sup> (NOVECENTOS E TRINTA E SEIS METROS QUADRADOS).

b) Os profissionais indicados na forma da alínea “e” do item 24.5.1, deverão declarar disponibilidade para a execução dos serviços, devidamente assinada pelo respectivo profissional, mediante apresentação de Declaração de Concordância em participar da equipe técnica, conforme ANEXO IV - DECLARAÇÃO DE CONCORDÂNCIA.

c) O(s) responsável(eis) técnico(s) constante na Certidão de Acervo Técnico apresentada, obrigatoriamente deverá ser o responsável técnico da empresa a ser empregado na execução dos serviços ora contratados, admitindo-se a substituição por profissionais de experiência equivalente ou superior, desde que aprovada pela Administração;

#### **24.6. DEMAIS DOCUMENTOS DE HABILITAÇÃO**

a) Declaração expressa de integral concordância com os termos do Edital e seus anexos.

b) Declaração de que a empresa cumpre o disposto no inciso XXXIII do art. 7º da Constituição Federal e no inciso XVIII do art. 78 da Lei nº 8.666/1993, que não emprega menores de 18

(dezoito) anos em trabalho noturno, perigoso ou insalubre, nem emprega menores de 16 (dezesesseis) anos em trabalho algum, salvo na condição de aprendiz, a partir de 14 (quatorze) anos, de acordo com o que determina o artigo 27, inciso V, da Lei 8.666/1993, conforme modelo do ANEXO V.

c) Declaração de Elaboração Independente de Proposta, em atendimento a Instrução Normativa nº 02/SLTI/MPOG de 16/09/2009.

d) Certidão Simplificada e Específica de seu registro na Junta Comercial do Estado da sede da licitante, não superior a 30 (trinta) dias da data de abertura do certame.

## 25. DISPOSIÇÕES GERAIS

25.1. Os demais técnicos, chefes de equipes, operários e etc. serão obrigatoriamente supervisionados pelo Engenheiro Eletricista que está registrado como Responsável Técnico pela futura licitante vencedora e, sempre que necessário, a licitante vencedora utilizará de seus recursos para aumentar o número efetivo de funcionários ou o nível técnico (qualificação) dos mesmos para não somente resolver possíveis problemas, mas também os prevenir com a ajuda do engenheiro em questão.

25.2. Neste tópico, a licitante vencedora deverá ressaltar que todos os processos existentes e que foram discriminados nesta sessão (desde o pré-projeto até a finalização das obras), todos os materiais utilizados serão adequados para seus respectivos fins e condizentes com as boas práticas de engenharia, bem como aproveita-se do presente parágrafo para reiterar que de padrões do projeto obedecem às normas da ANVISA, ANEEL e ABNT e da Distribuidora de Energia local, Enel-CE. Os técnicos habilitados pela licitante vencedora também possuem grande qualificação e estão em contingente suficiente para o atendimento das demandas que forem requisitadas pela Prefeitura Municipal de ITAITINGA e, também, aptos a manusear os equipamentos de forma correta garantindo a conservação da vida útil dos equipamentos e seu perfeito funcionamento.

## 26. DAS GARANTIAS

26.1. Os Módulos fotovoltaicos: 10 anos (fabricação) e 25 anos (produção de energia em até 80%);

26.2. Os Inversores: 5 anos (fabricação);

26.3. Serviço de Instalação: 2 anos;

OBS.: O DETALHAMENTO DO ORÇAMENTO, BEM COMO TODOS OS DESCRITIVOS SOLICITADOS SEGUEM EM ANEXO A ESTE DOCUMENTO.

## 27. DOTAÇÕES ORÇAMENTÁRIAS

10.1. A despesa decorrente da contratação correrá à conta de dotação orçamentária consignada no respectivo orçamento municipal, em favor do órgão participante (Art. 7º, § 2º, Decreto Federal nº 7.892/2013)

**ANEXO II - CARTA CREDENCIAL**

À  
COMISSÃO PERMANENTE DE LICITAÇÃO

Ref: CONCORRÊNCIA Nº \_\_\_\_\_

O abaixo assinado, na qualidade de representante legal da Empresa \_\_\_\_\_, vem, pela presente, informar a Vossa Senhoria que o Sr. \_\_\_\_\_, Carteira de Identidade Nº \_\_\_\_\_ é pessoa designada pela empresa para representá-la perante essa **Comissão**, inclusive com poderes para renunciar ao direito de interposição de recursos em qualquer fase da licitação em epígrafe.

Atenciosamente,

Local e data

\_\_\_\_\_  
Nome e assinatura do representante legal



**ANEXO III - MODELO DE DECLARAÇÃO DE VISITA OU DECLARAÇÃO  
DE NÃO VISITA**

**I. MODELO DE DECLARAÇÃO DE VISITA**

A (a empresa licitante), por seu(s) Representante(s) infra-assinado(s), **DECLARA** que recebeu da PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAITINGA toda documentação relativa à **CONCORRÊNCIA PÚBLICA Nº \_\_\_\_\_**, composta do Edital e seus elementos constitutivos, e que visitou o local onde se realizará a execução dos serviços objeto desta licitação, tendo tomado conhecimento de todas as condições e eventuais dificuldades para a boa execução dos serviços, como mão-de-obra, materiais de construção, equipamentos, localização, condições do terreno e acessos, trânsito, condições geológicas, morfológicas, edafológicas e climatológicas.

Local e data

\_\_\_\_\_  
Nome e assinatura do representante legal

(Identificação e Assinatura dos seu(s) Sócio (s) Diretor (es) ou equivalente da Empresa)



**ANEXO IV - DECLARAÇÃO DE CONCORDÂNCIA**

REF.: CONCORRÊNCIA Nº \_\_\_\_\_

Autorizo a empresa \_\_\_\_\_, CNPJ Nº \_\_\_\_\_ a incluir meu nome na PROPOSTA referente à CONCORRÊNCIA Nº \_\_\_\_\_ PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAITINGA, cujo objeto é \_\_\_\_\_ a ser realizada pela PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAITINGA – CE, bem como me comprometo a participar da equipe permanente, caso esta venha a ser contratada.

Local e data

\_\_\_\_\_  
Nome e assinatura



**ANEXO V - DECLARAÇÃO DE QUE A EMPRESA CUMPRE O DISPOSTO NO INCISO XXXIII DO ART. 7º DA CONSTITUIÇÃO FEDERAL**

Ref.: **CONCORRÊNCIA Nº** \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_, inscrito no CNPJ Nº \_\_\_\_\_, por intermédio de seu representante legal o(a) Sr(a) \_\_\_\_\_, portador(a) da Carteira de Identidade Nº \_\_\_\_\_ e do CPF Nº \_\_\_\_\_, **DECLARA**, para fins do disposto no inciso V do art. 27 da Lei 8666, de 21 de junho de 1993, acrescido pela Lei Nº 9.854, de 27 de outubro de 1999, que não emprega menor de dezoito anos em trabalho noturno, perigoso ou insalubre e não emprega menor de dezesseis anos. Ressalva: emprega menor, a partir de quatorze anos, na condição de aprendiz

Local e data

\_\_\_\_\_  
Nome e assinatura do representante legal

**(Observação: em caso afirmativo, assinalar a ressalva acima)**

**ANEXO VI - DECLARAÇÃO DE INEXISTÊNCIA DE FATO  
SUPERVENIENTE IMPEDITIVO DA HABILITAÇÃO**

À  
COMISSÃO PERMANENTE DE LICITAÇÃO - CPL

Ref: **CONCORRÊNCIA Nº** \_\_\_\_\_.

\_\_\_\_\_, na qualidade de representante legal da  
Empresa \_\_\_\_\_ DECLARA, sob as penas da lei, nos  
termos do § 2º do art. 32, da Lei nº 8.666/1993, que até a data de entrega dos envelopes, nenhum  
fato ocorreu que inabilite a citada empresa a participar da licitação em referência.

Local e data

\_\_\_\_\_  
Nome e assinatura do representante legal

(Nome da Empresa e Assinatura de seu Representante Legal, com a devida qualificação. RG e CPF)

## ANEXO VII - RESUMO DA PROPOSTA

Ref.: Proposta de Preços **CONCORRÊNCIA Nº** \_\_\_\_

Prezados Senhores,

Pela presente, submetemos à apreciação de Vossas Senhorias a nossa proposta relativa a licitação em epígrafe, assumindo inteira responsabilidade por quaisquer erros ou omissões que venham a ser verificados na preparação da mesma e declaramos ainda que, temos pleno conhecimento das condições em que se desenvolverão os trabalhos, e concordamos com a totalidade das instruções e critérios de qualificação definidos no Edital.

1. PROPONENTE: RAZÃO SOCIAL:  
SEDE:  
C.N.P.J:
2. PROPOSTA DE PREÇOS:  
VALOR TOTAL DA PROPOSTA:  
MÊS BASE: \_\_\_\_/\_\_\_\_
3. PRAZO DE VALIDADE DA PROPOSTA:
4. PRAZO PROPOSTO PARA EXECUÇÃO DA OBRA:

Atenciosamente,

Local e data

\_\_\_\_\_  
Nome e assinatura do representante legal

## ANEXO VIII - MINUTA DO CONTRATO

CONTRATO QUE ENTRE SI FAZEM A PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAITINGA – CE E A EMPRESA ..... PARA A CONTRATAÇÃO DE EMPRESA ESPECIALIZADAS EM SOLUÇÕES INTEGRADAS DE ENERGIAS RENOVÁVEIS PARA ATENDER AS NECESSIDADES DO MUNICÍPIO.

O MUNICÍPIO DE ITAITINGA/CE, PESSOA JURÍDICA DE DIREITO PÚBLICO INTERNO, ATRAVÉS DA SECRETARIA DE \_\_\_\_\_, INSCRITA NO CNPJ SOB O Nº \_\_\_\_\_, COM SEDE A AV. CEL. VÍRGILIO TÁVORA, 1710, CENTRO, ITAITINGA/CE, NESTE ATO REPRESENTADA PELO(A) RESPECTIVO(A) SECRETÁRIO(A), SR.(A) \_\_\_\_\_, DORAVANTE DENOMINADO CONTRATANTE, E DE OUTRO LADO, A EMPRESA \_\_\_\_\_, PESSOA JURÍDICA DE DIREITO PRIVADO, SEDIADA À \_\_\_\_\_, INSCRITA NO CNPJ SOB O Nº \_\_\_\_\_, POR SEU REPRESENTANTE LEGAL, SR(A). \_\_\_\_\_, PORTADOR(A) DO CPF Nº \_\_\_\_\_, DORAVANTE DENOMINADA CONTRATADA, FIRMAM ENTRE SI O PRESENTE TERMO DE CONTRATO, REGIME DE EXECUÇÃO INDIRETO, EMPREITADA POR PREÇO UNITÁRIO, MEDIANTE AS CLÁUSULAS E CONDIÇÕES A SEGUIR ESTABELECIDAS:

### CLAUSULA PRIMEIRA - DO OBJETO

1.1. Constitui objeto do presente instrumento registro de preço para futura e eventual “Contratação de empresa para o fornecimento e instalação de Sistema de Geração de Energia Fotovoltaica Completo contemplando os serviços de elaboração de projeto executivo, aprovação na concessionária de energia e Fornecimento e Instalações de Usinas Fotovoltaicas com capacidade total de 1020 KWP conectado à rede da concessionária para equipamentos públicos da Prefeitura Municipal de Itaitinga/CE” de acordo com as especificações do projeto básico da concorrência nº \_\_\_\_\_, que passa a integrar este instrumento, independentemente de transcrição.

### CLAUSULA SEGUNDA DA FORMA E REGIME DE EXECUÇÃO

A obra objeto deste contrato será executada na forma de execução indireta no regime de EMPREITADA POR PREÇO GLOBAL.

### CLAUSULA TERCEIRA - DO VALOR

O valor para a execução dos serviços e de R\$ XXXXXXXXXXX (XXXXXXXXXXXXXXXXXX).

### CLAUSULA QUARTA - DOS PRAZOS E PRORROGAÇÕES:

- a) Prazo de Início: O prazo para início dos serviços será de 05 (cinco) dias consecutivos contados da data do recebimento da Ordem de Serviço.
- b) Prazo de vigência: O prazo de vigência do contrato será de 12 (doze) meses a contar da assinatura do contrato, podendo ser prorrogado na forma da Lei Federal nº 8.666/93.

c) O prazo para a execução dos trabalhos é de 90 (noventa) dias, contados a partir da emissão Ordem de Serviço, periódicas para cada Sistema Fotovoltaico, pela Prefeitura Municipal de Itaitinga, conforme as seguintes etapas:

ETAPA	PRAZO	PERCENTUAL SOBRE O PREÇO
Elaboração de PROJETO EXECUTIVO	15 dias	5%
Fornecimento dos Equipamentos e materiais	15 dias	50 %
Instalação dos equipamentos e materiais	25 dias	35%
Ensaio, Testes e Laudos de Conformidade	5 dias	5%
Colocação em Produção e Comissionamento	30 dias	5%
<b>TOTAL</b>	<b>90 dias</b>	<b>100%</b>

- d) Excepcionalmente, o prazo de recebimento poderá ser prorrogado, desde que solicitado pela contratada e com apresentação de justificativa e documentos comprobatórios, nos termos do art. 57, §1º, Lei nº 8.666.
- e) Toda prorrogação de prazo deverá ser justificada por escrito e previamente autorizada pela autoridade competente para celebrar o contrato;
- f) Caberá ao Fiscal de Contrato/ Comissão de Fiscalização e/ou setor demandante e/ou à Gestão de Contratos auxiliarem a autoridade competente pelo deferimento da prorrogação;
- g) O não cumprimento por parte das concessionárias de energia dos prazos constantes na Resolução Normativa nº 687/2015, da ANEEL – Agência Nacional de Energia Elétrica, poderá justificar a concessão de prorrogações de prazo, conforme o caso.
- h) A CONTRATADA deverá entregar e instalar o objeto nos locais indicados no Projeto Básico.
- i) Todos os serviços devem ser executados em conformidade com as normas municipais, estaduais e federais vigentes.
- j) Os serviços devem ser executados em conformidade com as normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), ANEEL e da Equatorial, dentre outras normas aplicáveis.
- k) Os serviços deverão ser executados de segunda à sexta das 7:00h às 11:00h e de 13:00h às 17:00h, e no sábado de 7:00h às 11:00h. Os serviços poderão ocorrer em outros dias da semana e outros horários mediante solicitação da CONTRATADA e autorização da CONTRATANTE.
- l) A execução dos serviços deve atender as Normas Regulamentadoras do Ministério do Trabalho e Emprego, ressaltando a NR 35 - TRABALHO EM ALTURA, NR 18 – CONDIÇÕES E MEIO AMBIENTE DE TRABALHO NA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO, NR 10 – SEGURANÇA EM INSTALAÇÕES E SERVIÇOS EM ELETRICIDADE e a NR 06 – EQUIPAMENTOS DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL. Nenhum trabalhador da equipe poderá executar suas funções sem estar portando e utilizando os EPI/EPC's necessários.
- m) Os geradores devem ser instalados e colocados em funcionamento seguindo rigorosamente o estabelecido pelas Resoluções Normativas da ANEEL.

- n) Os serviços serão desenvolvidos com as unidades judiciárias em funcionamento. Portanto, as tarefas deverão ser programadas de forma que não sejam criados obstáculos às atividades das demais prestadores de serviço que estejam eventualmente trabalhando no prédio.
- o) O produto ofertado deverá obedecer ao disposto no artigo nº 31 da Lei Federal nº. 8.078 de 11/09/1990 (Código de Defesa do Consumidor) que diz: “A oferta e apresentação de produtos ou serviços devem assegurar informações corretas, claras, precisas, ostensivas e em língua portuguesa sobre suas características, qualidades, quantidade, composição, garantia, prazos de validade e origem, entre outros dados, bem como sobre os riscos que apresentam à saúde e segurança dos consumidores”.
- p) Na entrega do objeto, as despesas de embalagem, seguros, transportes, tributos, encargos trabalhistas e previdenciários decorrentes do fornecimento e/ou substituições do objeto, indicadas pela CONTRANTE, deverão ser de responsabilidade da CONTRATADA, sem ônus para CONTRATANTE.

#### **CLAUSULA QUINTA - DA DOTAÇÃO ORÇAMENTÁRIA**

A despesa decorrente da execução do objeto deste Contrato ocorrerá a conta de recursos específicos, consignados com a seguinte descrição: DOTAÇÃO ORÇAMENTÁRIA: \_\_\_\_\_; ELEMENTOS DE DESPESAS: \_\_\_\_\_; FONTES DE RECURSOS: \_\_\_\_\_.

#### **CLAUSULA SEXTA - DO PAGAMENTO**

O pagamento será efetuado parceladamente, de acordo com o percentual de serviços previstos no Cronograma Físico-Financeiro e executados pela CONTRATADA, definidos no Boletim de Execução, devidamente auferidos e atestados pela CONTRATANTE.

Parágrafo Primeiro - Juntamente com a planilha de medição, a CONTRATADA deverá apresentar memória de cálculo, relatório fotográfico e cronograma atualizado, caso tenha havido algum atraso no curso da obra.

Parágrafo Segundo - O pagamento será efetuado mediante transferência bancária na Conta Corrente em favor da CONTRATADA, valendo o recibo de transferência como prova de quitação.

Parágrafo Terceiro - O prazo para pagamento do percentual de serviços previstos no Cronograma Físico-Financeiro executado pela CONTRATADA, não será superior a 30 (trinta) dias, contados a partir da apresentação da fatura a CONTRATANTE, devidamente conferida e atestada.

Parágrafo Quarto - A primeira aferição dos serviços somente será paga atendida as seguintes exigências:

IV- Cópia autenticada da Anotação de Responsabilidade Técnica (ART) e/ou Registro de Responsabilidade Técnica (RRT) da obra junto ao Conselho Regional de Agronomia CREA/CE e/ou Conselho de Arquitetura e Urbanismo do Ceará CAU/CE, respectivamente, Certidões de Regularidades com o INSS e FGTS.

V- Cópia do alvará de construção valido expedido pela Secretaria Municipal competente em duas vias;

VI- Medição acompanhada de um Relatório Técnico de Acompanhamento dos serviços executados no período, emitido pela empresa CONTRATADA para auxiliar na fiscalização da obra, desde que validadas pelo fiscal da obra e do gestor do contrato, ambos representantes da administração.

Parágrafo Quinto - Para o pagamento das demais aferições, a CONTRATADA deverá apresentar as Certidões de Regularidades com o INSS e FGTS, assim como a comprovação do pagamento dos encargos previdenciários resultantes da execução deste CONTRATO, com a apresentação da Guia de Recolhimento do INSS e do FGTS referente ao mês imediatamente anterior à solicitação do pagamento de acordo com o disposto no art. 31 da Lei nº 8.212, de 24 de julho de 1991.

Parágrafo Sexto - A aferição final só será liberada mediante a apresentação do Termo de Recebimento Definitivo da obra contratada, lavrado pela fiscalização da CONTRATANTE, da Certidão Negativa de Débitos junto ao INSS, bem como do Certificado de Regularidade junto ao FGTS e ainda, comprovação de que a CONTRATADA não tem pendências laborais decorrentes da execução da obra e/ou serviços aqui contratados.

Parágrafo Sétimo - Nenhum pagamento será efetuado a CONTRATADA enquanto pendente de liquidação qualquer obrigação financeira que lhe for imposta, em virtude de penalidade ou inadimplência, pelo descumprimento deste edital, sem que isso gere direito ao reajustamento do prego ou correção monetária.

Parágrafo Oitavo - 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 CONTRATANTE, não serão considerados como inadimplemento contratual.

Parágrafo Nono - A CONTRATANTE não se responsabilizará por qualquer despesa que venha a ser efetuada sem que tenha sido prevista no ato convocatório, logo, estará eximida de quaisquer ônus, direitos ou obrigações trabalhistas, tributários e previdenciários.

#### **CLAUSULA SETIMA - DA ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS**

As especificações técnicas estão dispostas no termo de referência em anexo.

#### **CLAUSULA OITAVA - DO REAJUSTE DE PREÇOS**

Na hipótese de o prazo da execução da obra exceder ao período de execução contratualmente previsto, caso esse atraso não seja atribuído a CONTRATADA, este contrato poderá ser reajustado pelo Índice Nacional de Custo da Construção do Mercado-INCCM, mediante solicitação da CONTRATADA.

Parágrafo Primeiro - O reajuste de que trata esta clausula somente poderá ser concedido pela FISCALIZAÇÃO a partir de 01 (um) ano, contado da data de apresentação da data-base da Planilha Orçamentaria, mediante justificativa da variação do custo de produção no período.

Parágrafo Segundo - Os pregos apresentados pela contratante serão irreajustáveis pelo período 12 (doze) meses contados a partir da data apresentação da proposta. Após esse período os mesmos poderão ser reajustados para cobrir alterações no custo dos insumos na mesma proporção da variação verificada no Índice Nacional de Custo da Construção do Mercado (INCC-M), aplicando-se a seguinte formula:

Onde:

R = Valor da parcela de reajustamento procurado.

12 = índice de preço verificado no mês de apresentação da Proposta;

13 = Índice de preço referente ao mês de reajustamento

V = Valor a pregos iniciais da parcela do contrato de obra ou serviço a ser reajustado.

Parágrafo Terceiro - Os reajustes serão precedidos de solicitação da CONTRATADA.

Parágrafo Quarto - O CONTRATANTE devesse assegurar-se de que os pregos contratados são compatíveis com aqueles praticados no mercado, de forma a garantir a continuidade da contratação mais vantajosa.

Parágrafo Quinto - Caso o índice estabelecido para reajustamento venha a ser extinto ou de qualquer forma não possa mais ser utilizado, será adotado em substituição o que vier a ser determinado pela legislação então em vigor.

Parágrafo Sexto - Na ausência de previsão legal quanto ao índice substituto, as partes elegerão novo índice oficial, para reajustamento do prego do valor remanescente.

Parágrafo Sétimo - Fica a CONTRATADA obrigada a apresentar memória de cálculo referente ao reajustamento de pregos do valor remanescente, sempre que este ocorrer.

#### **CLAUSULA NONA - DAS OBRIGAÇÕES DA CONTRATADA**

Além das obrigações resultantes da observância da Lei 8.666/93, a CONTRATADA deverá:

- a. Cumprir todas as obrigações constantes no Edital, seus anexos e sua proposta, assumindo como exclusivamente seus os riscos e as despesas decorrentes da boa e perfeita execução do objeto e, ainda:
- b. Efetuar a entrega do objeto em perfeitas condições, conforme especificações, prazo e local constante no Edital e seus anexos, acompanhado da respectiva nota fiscal e cópia do contrato/ordem de fornecimento.
- c. Fornecer o objeto da contratação de acordo o prazo estabelecido no Contrato e/ou na Ordem de Fornecimento, a contar do seu recebimento, juntamente com a Nota de Empenho, conforme o estabelecido no Termo de Referência;
- d. Assinar o Contrato Administrativo/Ordem de Fornecimento e retirar a Nota de Empenho no prazo de 48 (quarenta e oito horas), a partir da comunicação por parte do Contratante que poderá ser feita via telefonema, correspondência ou correio eletrônico.
- e. Substituir, reparar ou corrigir, às suas expensas, no prazo fixado neste Termo de Referência, o objeto com avarias ou defeitos.
- f. Verificar previamente junto às empresas fornecedoras/fabricantes dos materiais especificados, a disponibilidade e prazos de entrega dos mesmos, não podendo alegar posteriormente problemas de fornecimento e/ou impossibilidade de aquisição, como motivos que justifiquem atrasos no fornecimento;
- g. Manter, durante toda a execução do contrato, em compatibilidade com as obrigações por ela assumidas, as mesmas condições de habilitação e qualificação exigidas na licitação, conforme estabelece o art. 55, XIII da Lei nº 8.666/93.
- h. Responder satisfatoriamente qualquer questionamento do representante do ITAITINGA – CE, inerentes ao objeto da contratação;
- i. Responder por quaisquer danos ou prejuízos causados ao patrimônio do CONTRATANTE ou a terceiros, por seus empregados durante a execução do Contrato;



- j. Assumir total responsabilidade por quaisquer acidentes de que seus empregados venham a ser vítimas nas dependências do Contratante;
- k. Manter os contatos com o CONTRATANTE sempre por escrito, ressalvados os entendimentos verbais determinados pela urgência na execução do Contrato que, posteriormente, devem sempre ser confirmados por escrito, dentro de até 72 (setenta e duas) horas, a contar da data de contato;
- l. Aceitar, nas mesmas condições contratuais, os acréscimos ou supressões que se fizerem necessários de até 25% (vinte e cinco por cento) do valor inicial do contrato;
- m. Arcar com o pagamento de todas as despesas decorrentes do fornecimento do objeto, incluindo as despesas definidas em leis sociais, trabalhistas, comerciais, tributárias e previdenciárias, impostos e todos os custos, insumos e demais obrigações legais, inclusive todas as despesas que onerem, direta ou indiretamente, o objeto ora contratado, não cabendo, pois, quaisquer reivindicações da CONTRATADA, a título de revisão de preço ou reembolso.
- n. Prestar todos os esclarecimentos que forem solicitados pelo Prefeitura Municipal de Itaitinga, devendo ainda atender prontamente as reclamações.
- o. Não transferir a outrem, o objeto do Contrato, sem prévia e expressa anuência do Contratante.
- p. A CONTRATADA fica obrigada a disponibilizar o(s) número(s) do(s) telefone(s) da empresa ou do responsável, para atendimento dos chamados da CONTRATANTE, para solução do problema demandado, em caso de reclamações.
- q. Utilizar, na execução do objeto do CONTRATO, somente pessoal em situação trabalhista, previdenciária e securitária regulares, bem como de boa conduta profissional, quando nas instalações do CONTRATANTE.
- r. Comunicar ao Contratante, com antecedência de 48 (quarenta e oito) horas os motivos que eventualmente impossibilitem a prestação dos serviços no prazo estipulado, nos casos em que houver impedimento justificado para funcionamento normal de suas atividades, sob a pena de sofrer as sanções da Lei 8.666/93.
- s. Vincular-se ao que dispõe a lei nº 3.078, de 11/09/90 (Código de Proteção de Defesa do Consumidor). Responsabilizar-se pelos encargos trabalhistas, previdenciários, fiscais e comerciais, resultantes da execução do objeto deste Termo de Referência.
- t. Prestar os serviços dentro dos parâmetros e rotinas estabelecidos, em observância às normas legais e regulamentares aplicáveis e às recomendações aceitas pela boa técnica, observando, ademais, o respeito à legislação municipal da Comarca.
- u. Prestar os serviços de forma meticulosa e constante, mantendo-os sempre em perfeita ordem.
- v. É de responsabilidade da CONTRATADA, manter a higiene e cuidado com material e com o local de execução do serviço.
- w. Nas instalações e montagens deverão ser utilizados todos os EPI e EPC necessários e seguidas todas as normas de segurança aplicáveis, sobretudo as seguintes normas regulamentadoras: NR06; NR10; NR35. A CONTRATADA deverá utilizar profissionais habilitados e qualificados para cada tipo de tarefa, sob a sua supervisão direta.
- x. A CONTRATADA deverá apresentar, antes do início dos serviços, a Anotação de Responsabilidade Técnica do profissional técnico da empresa responsável pela execução dos serviços.



y. A CONTRATADA deverá manter no local de realização dos serviços, relação com o nome e função de todos os funcionários da mesma.

z. É vedada a subcontratação total dos serviços objeto do Contrato, admitindo-se a subcontratação parcial dos serviços até o limite máximo de 50% (cinquenta por cento), conforme disciplina o art. 72 da Lei nº 8.666/93, desde que previamente autorizada pela Administração do CONTRATANTE, mediante parecer prévio da Superintendência de Engenharia e Arquitetura. A subcontratação não exime a CONTRATADA original das responsabilidades contratuais, inclusive no que diz respeito à garantia dos serviços."

Paragrafo único. Somam-se a estas obrigações, as estipulados no termo de referência anexo I do edital.

**CLAUSULA DECIMA - CABERA AINDA A CONTRATADA, QUANDO NECESSARIO:**

a) Solicitar OUTORGA OU DISPENSA ao Órgão Ambiental competente para fazer uso das águas superficial e subterrâneas, a exemplo de captações de água para processo de umectação e/ou adensamento de vias no processo de construção, restauração, reabilitação e/ou melhoramento quando da execução da obra.

b) Solicitar ALVARA PARA INSTALAÇÃO E FUNCIONAMENTO do Canteiro de Obras, assim como a LICENÇA AMBIENTAL OU DISPENSA e HABITE-SE junto aos órgãos competentes. Ficando ainda sob a responsabilidade da CONTRATADA, apresentar OUTORGA DE DIREITO DO USO DA ÁGUA para os casos de utilização de Recursos Hídricos através de pagos, e AUTORIZAÇÃO DE SUPRESSÃO VEGETAL OU AUTORIZAÇÃO DE LIMPEZA DE AREA quando necessário a retirada da camada vegetal para a implantação do canteiro de obras.

PARAGRAFO PRIMEIRO - Durante a execução dos trabalhos não serão admitidas paralisações dos serviços por prazo, parcelado ou único, superior a 120 (cento e vinte) dias consecutivos, salvo por motivo de força maior, aceito por ambas as partes contratantes, excluídas quaisquer indenizações.

**CLAUSULA DECIMA PRIMEIRA - DAS OBRIGAÇÕES DA CONTRATANTE**

Além das obrigações resultantes da observância da Lei 8.666/93, o CONTRATANTE deverá:

- a. Acompanhar, atestar e remeter nas notas fiscais/faturas a efetiva entrega do objeto;
- b. Efetuar o pagamento do material, nas condições e preços pactuados, dentro do prazo fixado neste contrato, após a entrega da documentação pelo Fiscal de Contrato ou pela Comissão de fiscalização. Nenhum pagamento será efetuado enquanto houver pendência de liquidação ou qualquer obrigação financeira em virtude de penalidade ou inadimplência;
- c. Comunicar à CONTRATADA o mais prontamente possível, qualquer anormalidade observada no fornecimento do objeto requisitado, que possa comprometer a tempestividade, a qualidade e a eficácia do uso a que se destina;
- d. Exigir o cumprimento de todos os compromissos assumidos pela Contratada.
- e. Fornecer qualquer tempo e com a máxima presteza, mediante solicitação escrita da CONTRATADA, informações adicionais, dirimir dúvidas e orientá-la em todos os casos julgados necessários;

- f. Manter os contatos com a CONTRATADA por escrito, ressalvados os entendimentos verbais determinados pela urgência que, posteriormente, devem ser confirmados por escrito no prazo de até 72 (setenta e duas) horas.
- g. O Contratante não aceitará, sob nenhum pretexto, transferência de responsabilidade da CONTRATADA para terceiros, sejam fabricantes, representante ou quaisquer outros.
- h. Supervisionar, gerenciar e fiscalizar os procedimentos a serem realizados pela Comissão de Fiscalização ou pelos fiscais de contrato.
- i. Exigir o afastamento de qualquer funcionário ou preposto da CONTRATADA que venha a causar embaraço ou que adote procedimentos incompatíveis com o exercício das funções que lhe forem atribuídas.
- j. Aplicar à CONTRATADA as penalidades regulamentares e contratuais.

#### **CLAUSULA DECIMA TERCEIRA- DO RECEBIMENTO DA OBRA**

O Gestor do presente Contrato designará um Responsável para seu acompanhamento e emissão de Termo de Recebimento Provisório, assinado pelas partes, no prazo de 15 (quinze) dias, contados a partir da data da comunicação por escrito, da conclusão do objeto pela CONTRATADA. A fiscalização devida recusa o Recebimento Provisório do objeto, enquanto houver pendências.

Parágrafo Primeiro - Comprovado o saneamento das deficiências anotadas e a adequação do objeto aos termos contratuais, a Administração emitirá em prazo não superior a 90 (noventa) dias consecutivos, contados da comunicação por escrito da conclusão, pela CONTRATADA, Termo circunstanciado de Recebimento Definitivo do objeto, assinado pelas partes.

Parágrafo Segundo - O Recebimento Definitivo do objeto será efetuado por servidor ou comissão designada pela autoridade competente, mediante Termo Circunstanciado, assinado pelas partes, após o decurso do prazo de observação, ou vistoria, que será de até 90 (noventa) dias contados a partir do Recebimento Provisório, que comprove a adequação do objeto aos termos contratuais, observado o disposto no art. 73, inciso I, alínea "b" da Lei Federal. 8.666/1993.

- a) O Recebimento Definitivo somente será efetuado pela CONTRATANTE após a comprovação pela CONTRATADA do pagamento de todos os impostos, taxas e demais obrigações fiscais incidentes sobre o objeto do Contrato e correções de eventuais problemas nas instalações elétricas, hidráulica, sanitária, pluvial e drenagem que não poderem ser detectadas durante a vistoria, para isso o prazo será de 90 (noventa) dias, a contar da data de recebimento provisório;
- b) Os serviços somente serão considerados concluídos e em condições de serem recebidos, após cumpridos todas as obrigações assumidas pela Contratada e atestada sua conclusão pelo Responsável designado para o seu acompanhamento.

Parágrafo Terceiro - O Recebimento Provisório ou Definitivo não exclui a responsabilidade civil, principalmente quanto a solidez e segurança da obra ou do serviço, nem ético profissional pela perfeita execução do contrato dentro dos limites estabelecidos por Lei ou pelo Contrato;

Parágrafo Quarta - Em caso de atraso em relação a alguma etapa do Plano de Execução dos Serviços, a CONTRATADA será aplicada multa conforme previsto em Contrato, sendo para tanto considerado o prazo da etapa em questão e o tempo decorrido para a apresentação;

Parágrafo Quinta - Quaisquer modificações no decorrer do serviço em questão serão processadas através de Termo Aditivo pertinente, devidamente justificado pela FISCALIZAÇÃO e dentro do previsto na Lei

#### **CLAUSULA DECIMA QUARTA - DOS ACRESCIMOS E SUPRESSOES**

O preço contratado é fixo e irredutível, pelo período de 12 (doze) meses, na forma do parágrafo 1º do artigo 28 da Lei 9.069, de 29/06/95, contado o prazo da data da apresentação proposta, nos termos do §1º do artigo 3º da Lei 10.192/2001.

a) A CONTRATADA é obrigada a aceitar, nas mesmas condições contratuais, os acréscimos ou supressões que se fizerem necessários, até o limite de 25% (vinte e cinco por cento) do valor inicial atualizado do contrato.

É vedado efetuar acréscimos nos quantitativos fixados pela ata de registro de preços, inclusive o acréscimo de que trata o § 1º do art. 65 da Lei nº 8.666, de 1993

#### **CLAUSULA DECIMA QUINTA - DAS SANÇÕES ADMINISTRATIVAS**

Pela inexecução total ou parcial, ou ainda por atraso no cumprimento das obrigações pela CONTRATADA, a Administração pode, garantida a prévia defesa, aplicar as seguintes sanções:

a) Advertência escrita;

b) Multa de mora:

b.1. De 0,33% (trinta e três centésimos por cento), ao dia, pelo atraso injustificado na execução do objeto, incidente sobre o valor da parcela do objeto em atraso, desde o segundo até o trigésimo dia; quando, então, incidirá em outras cominações legais, sem prejuízo das demais sanções regulamentares previstas;

b.2. A partir do trigésimo primeiro dia de atraso injustificado na execução dos serviços, será aplicada a multa de 0,66% (sessenta e seis centésimos por cento) ao dia, incidente sobre o valor da parcela em atraso, não podendo ultrapassar 20% (vinte por cento) do valor do contrato;

c) Multa compensatória de:

c.1. 20% (vinte por cento) calculada sobre o valor total da contratação, pela recusa de assinar o contrato, no prazo máximo de 5 dias, contados da sua convocação

c.2. 5% (cinco por cento) calculada sobre a parte inadimplente, pela inexecução parcial quanto a execução dos serviços, sem prejuízo das demais sanções regulamentares previstas.

c.3. 1% (um por cento) sobre o valor global do Contrato por dia que exceder o prazo contratual para sua conclusão, desde que não justificado e aceito pela Administração;

c.4. 1% (um por cento), calculada sobre o valor do contrato, quando a Contratada prestar informações inexatas ou criar embargos a fiscalização;

c.5. 1% (um por cento), calculada sobre o valor do contrato, quando a Contratada executar o objeto contratual em desacordo com as normas e especificações técnicas aplicáveis;

c.6. 1% (um por cento), calculada sobre o valor do contrato, quando a Contratada desatender as determinações emanadas da PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAITINGA.

d) Suspensão temporária de participação em licitação e impedimento de contratar com a Administração Estadual, por prazo não superior a 02 (dois) anos, a critério da autoridade competente, segundo a natureza e gravidade da falta e/ou penalidades anteriores em caso de reincidência.

e) Declaração de inidoneidade para licitar ou contratar com a Administração pública enquanto perdurarem os motivos determinantes da punição ou até que seja promovida a reabilitação perante a própria autoridade que aplicou a penalidade, que será concedida sempre que a CONTRATADA ressarcir a Administração pelos prejuízos resultantes e após decorrido o prazo da sanção aplicada com base no inciso anterior.

Parágrafo Primeiro - Os valores das multas poderão ser descontados da garantia contratual e/ou da Nota Fiscal, no momento do pagamento ou de créditos existentes na PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAITINGA em relação a CONTRATADA, na forma da lei, respeitados os princípios da ampla defesa e do contraditório.

Parágrafo Segundo - Nos casos de inexecução total do Contrato, por culpa exclusiva da CONTRATADA, cabe a aplicação da penalidade de suspensão temporária de licitar e assinar contrato com a Administração.

Parágrafo Terceiro - Nos casos de fraude na execução do Contrato cabe a declaração de inidoneidade para licitar e assinar Contrato com a Administração.

Parágrafo Quarto - As sanções de advertência, de suspensão temporária do direito de contratar com a Administração e da declaração de inidoneidade para licitar e assinar contrato com a Administração poderão ser aplicadas juntamente com a de multa.

Parágrafo Quinto - As multas serão recolhidas no prazo máximo de 15 (quinze) dias contados da Notificação oficial e poderão, após regulares processo administrativo, ser descontadas do valor da Garantia, apresentada.

Parágrafo Sexto - Se a multa aplicada for superior ao valor da Garantia prestada, além da perda desta, a empresa respondera pela sua diferença, que será descontada dos pagamentos eventualmente devidos pela CONTRATADA ou cobrada judicialmente.

Parágrafo Sétimo - Em qualquer hipótese de aplicação de sanções será assegurado a contratada o contraditório e a ampla defesa.

Parágrafo Oitavo - Caberá ao Gestor do Contrato ou, não tendo sido esse designado, a Secretaria de Infraestrutura-PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAITINGA, propor a aplicação das penalidades previstas, mediante relatório circunstanciado, apresentando provas que justifiquem a proposição.

Parágrafo Nono - As penalidades somente poderão ser relevadas, caso sejam apresentadas justificativas, por escrito, fundamentadas em fatos comprováveis, a critério da autoridade competente.

Parágrafo Decimo - Após a aplicação de qualquer penalidade prevista neste capítulo, realizar-se a comunicação escrita a CONTRATADA no Diário Oficial do Estado - DOE (excluídas as penalidades de advertência e multa de mora), constando o fundamento legal.

#### **CLAUSULA DECIMA SEXTA - DA RESCISAO CONTRATUAL**

A inexecução total ou parcial deste CONTRATO ensejara a sua rescisão, com as consequências contratuais prevista neste instrumento e na Lei nº 8.666/93.

**PARAGRAFO UNICO** - A CONTRATANTE poderá rescindir este CONTRATO, independente de interpelação judicial ou extrajudicial de qualquer indenização nos seguintes casos:

- a) O não cumprimento ou o cumprimento irregular das Cláusulas contratuais, do Projeto básico da obra, e dos prazos definidos no Contrato;
- b) A lentidão do cumprimento do Contrato de forma a impossibilita a conclusão da obra, nos prazos estipulados;
- c) O atraso injustificado no início da obra;
- d) A paralisação da obra, sem justa causa e previa comunicação a CONTRATANTE;
- e) A subcontratação total do objeto contratado, a associação da CONTRATADA com outrem, a cessão ou transferência, total ou parcial, bem como a fusão, cisão ou incorporação, não admitidas no edital e no contrato;
- f) O desatendimento das determinações da fiscalização do CONTRATO, assim como as de seus superiores;
- g) O cometimento reiterado de faltas na execução do CONTRATO anotadas pela Fiscalização da CONTRATANTE, na forma do § 1o do art. 67 da Lei nº 8.666/93;
- h) A decretação de falência ou a instauração de insolvência civil;
- i) A dissolução da sociedade CONTRATADA.
- j) A alteração social ou a modificação da finalidade ou da estrutura da empresa CONTRATADA empresa, que prejudique a execução do CONTRATO;
- k) Razoes de interesse público, de alta relevância e amplo conhecimento, justificadas e determinadas pela máxima autoridade da esfera administrativa da CONTRATANTE exaradas no processo administrativo a que se refere o CONTRATO;
- l) A ocorrência de caso fortuito ou de força maior, regularmente comprovada, impeditiva da execução do contrato.

#### **CLAUSULA DECIMA SETIMA - DO GESTOR E FISCAL DO CONTRATO - DA FISCALIZAÇÃO**

A Gestão do Contrato deverá ser executada de acordo com as disposições contidas no artigo 67 da Lei Federal 8.666/1993.

**PARAGRAFO UNICO** - O Gestor e o Fiscal do presente Contrato serão indicados por intermédio de Portaria da Secretaria de Infraestrutura - PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAITINGA.

#### **CLAUSULA DECIMA OITAVA - DA SUBCONTRATAÇÃO**

Será permitida a SUBCONTRATAÇÃO PARCIAL da obra de engenharia, com expressa anuência da PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAITINGA, limitada a 30% (trinta por cento) do prego global, sem prejuízo das responsabilidades da CONTRATADA, a qual caberá transmitir a subcontratada todos os elementos necessários a perfeita execução da obra de engenharia nos termos contratuais, bem como fiscalizar sua execução.

Parágrafo Primeiro - Somente será permitido o início da obra de engenharia por parte de empresa subcontratada, após previa aprovação da mesma pela Administração, mediante verificação do atendimento a todas as condições referentes a (s) subcontratada (s) exigidas no parágrafo seguinte.

Parágrafo Segundo - Antes do início da execução da obra de engenharia por parte da subcontratada, a CONTRATADA deverá apresentar a PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAITINGA por meio da Superintendente de Engenharia os documentos que comprovem a habilitação jurídica, regularidade fiscal e qualificação técnica necessária a execução da parcela da obra ou do serviço subcontratado.

Parágrafo Terceiro - Poderão ser subcontratadas empresas sediadas nos locais de execução da obra, A CRITÉRIO DA EMPRESA CONTRATADA, desde que cumpram os requisitos constantes no parágrafo anterior.

#### **CLAUSULA DECIMA NONA - DA LEGISLAGAO APLICAVEL**

Aplicam-se a este Contrato as normas constantes da Lei Federal nº 8.666/93 e Lei Complementar nº 123/2006, alterada pela Lei Complementar nº 147 de 7 de agosto de 2014 e demais normas pertinentes a espécie, vinculando-se ao Edital e anexos da CONCORRENCIA de nº \_\_\_\_\_.

#### **CLAUSULA VIGESIMA - DA PUBLICAÇÃO**

A resenha deste Contrato será publicada no meios oficiais de publicação, de conformidade com o artigo 61, parágrafo único da Lei Federal n.º 8.666/1993, correndo as despesas por conta da CONTRATANTE.

#### **CLAUSULA VIGESIMA PRIMEIRA - DAS COMUNICAÇÕES**

Qualquer comunicação entre as partes a respeito do presente Contrato, só produzira efeitos legais se processada por escrito, mediante protocolo ou outro meio de registro, que comprove a sua efetivação, não sendo consideradas comunicações verbais.

#### **CLAUSULA VIGESIMA SEGUNDA - DA GARANTIA**

- a) Os materiais, equipamentos e serviços objeto destas especificações deverão ter garantia mínima de:
- a.1) 10 (dez) anos para os módulos fotovoltaicos;
  - a.2) 5 (cinco) anos para os inversores, cabos de energia e demais materiais e serviços de engenharia.
- b) A garantia será contada a partir da data da emissão do Termo de Recebimento Definitivo dos serviços pela Fiscalização. Esta garantia será contra defeitos de fabricação, deformações, serviços e ajustes em geral.
- c) Dentro do prazo de garantia, a CONTRATADA deverá prestar, sem ônus para a Administração, toda e qualquer assistência técnica necessária e/ou substituição dos produtos defeituosos. Neste prazo, a CONTRATADA responderá por todos os problemas com equipamentos e intermediará o processo com os fabricantes.
- d) Estará sujeita ao que rege a Lei Federal nº. 8.078 de 11/09/1990 (Código de Defesa do Consumidor).

**CLAUSULA VIGESIMA TERCEIRA - DA FISCALIZAÇÃO**

- a. Auxiliado(a) pelo setor de Gestão de Contratos da Prefeitura Municipal de Itaitinga, a fiscalização será exercida por servidor/comissão devidamente designado(a).
- b. Os itens adquiridos serão fiscalizados e atestados quanto à conformidade por servidor indicado pela Administração, observando-se o exato cumprimento de todas as cláusulas e condições decorrentes do instrumento de contratação, determinando, quando necessário, a regularização de falhas observadas, conforme prevê o art. 67 da Lei 8.666/93.
- c. O CONTRATANTE reserva-se o direito de recusar a atestar a Fatura/Nota Fiscal, se, no ato da apresentação, o objeto não estiver de acordo com a descrição apresentada no Termo de Referência do Edital e amostra aceita.
- d. A fiscalização anotar em registro próprio, todas as ocorrências relacionadas com a execução do Contrato, determinando o que for necessário, para regularização de falhas, defeitos e/ou substituição dos bens, no todo ou em parte, se for o caso.
- e. As ocorrências registradas pela fiscalização serão comunicadas à CONTRATADA, para imediata correção, sem prejuízo da aplicação das penalidades previstas neste instrumento, mediante a abertura de processo administrativo, garantido o contraditório a ampla defesa.

**CLAUSULA VIGESIMA QUARTA - DO FORO**

E competente o foro da Comarca de Itaitinga, Estado do Ceará para dirimir eventuais questões oriundas deste Contrato, com renúncia a qualquer outro por mais privilegiado que seja.

E por estarem assim de pleno acordo, assinam as partes o presente instrumento em 03 (três) vias, para todos os fins de direito.

Itaitinga – CE, em ..... de ..... de .....

\_\_\_\_\_  
Nome do Gestor  
Secretaria de \_\_\_\_\_  
CONTRATANTE  
TESTEMUNHAS:

\_\_\_\_\_  
Nome do Representante da Licitante  
Nome da Licitante  
CONTRATADA

01. \_\_\_\_\_

Nome:  
CPF:

02. \_\_\_\_\_

Nome:  
CPF:

**ANEXO IX – DECLARAÇÃO DE INDICAÇÃO DO RESPONSÁVEL TÉCNICO**

[PAPEL TIMBRADO DA LICITANTE]

A

**PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAITINGA – CE Ref.: CONCORRÊNCIA PÚBLICA Nº \_\_\_\_\_**

[identificação completa do representante da licitante], representante devidamente constituído da empresa [identificação completa da licitante] declara, em atendimento à condição prevista no subitem \_\_\_\_, do Edital da Licitação CONCORRÊNCIA PÚBLICA nº \_\_\_\_\_ que o(a) Sr(a) \_\_\_\_\_, portador(a) do CPF(MF) nº \_\_\_\_\_ e inscrito(a) no CREA ou CAU/\_\_\_ sob o nº \_\_\_\_\_ é o(a) nosso(a) indicado(a) como Responsável Técnico para acompanhar a execução da obra, objeto da licitação em apreço.

Local e data

\_\_\_\_\_  
Assinatura e carimbo

**Observações:**

- Emitir em papel que identifique a licitante.
- A licitante deverá apresentar uma via dentro do envelope nº 01 - DOCUMENTAÇÃO.

## ANEXO X – DECLARAÇÃO DE ELABORAÇÃO INDEPENDENTE DA PROPOSTA

A PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAITINGA – CE Ref.: CONCORRÊNCIA PÚBLICA Nº \_\_\_\_\_

[identificação completa do representante da licitante], como representante devidamente constituído de [identificação completa da licitante] doravante denominado Licitante, para fins do disposto no Edital da Licitação da **CONCORRÊNCIA PÚBLICA Nº \_\_\_\_\_**, DECLARA, sob as penas da lei, em especial o art. 299 do Código Penal Brasileiro, que:

- a) A proposta que estamos apresentando para participar da Licitação **CONCORRÊNCIA PÚBLICA Nº \_\_\_\_\_**, foi elaborada de maneira independente pelo licitante, e que o conteúdo da proposta anexa não foi, no todo ou em parte, direta ou indiretamente, informado, discutido ou recebido de qualquer outro participante potencial ou de fato da referida licitação, por qualquer meio ou por qualquer pessoa;
- b) A intenção de apresentar a proposta elaborada para participar da Licitação **CONCORRÊNCIA PÚBLICA Nº \_\_\_\_\_**, não foi informada, discutida ou recebida de qualquer outro participante potencial ou de fato da referida licitação, por qualquer meio ou por qualquer pessoa;
- c) Que não tentou, por qualquer meio ou por qualquer pessoa, influir na decisão de qualquer outro participante potencial ou de fato da Licitação **CONCORRÊNCIA PÚBLICA Nº \_\_\_\_\_** quanto a participar ou não da referida licitação;
- d) Que o conteúdo da proposta que estamos apresentando para participar da Licitação **CONCORRÊNCIA PÚBLICA Nº \_\_\_\_\_**, não será, no todo ou em parte, direta ou indiretamente, comunicado ou discutido com qualquer outro participante potencial ou de fato da referida licitação antes da adjudicação do seu objeto;
- e) Que o conteúdo da proposta apresentada para participar da Licitação **CONCORRÊNCIA PÚBLICA Nº \_\_\_\_\_** não foi, no todo ou em parte, direta ou indiretamente, informado a, discutido com ou recebido de qualquer integrante do PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAITINGA – CE antes da abertura oficial das propostas; e
- f) Que está plenamente ciente do teor e da extensão desta declaração e que detém plenos poderes e informações para firmá-la.

\_\_\_\_\_, em \_\_\_ de \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_

[REPRESENTANTE

\_\_\_\_\_  
LEGAL DO LICITANTE, COM IDENTIFICAÇÃO COMPLETA]

### Observações:

- Emitir em papel que identifique a licitante.
- A licitante deverá apresentar uma via dentro do Envelope nº 01 - DOCUMENTAÇÃO.

**ANEXO XI – TERMO DE OPÇÃO E DECLARAÇÃO PARA MICROEMPRESA E EMPRESA DE PEQUENO PORTE**

**TERMO DE OPÇÃO E DECLARAÇÃO PARA MICROEMPRESA E EMPRESA DE PEQUENO PORTE**

.....(nome / razão social)....., inscrita no CNPJ n.º ....., por intermédio de seu representante legal o(a) Sr.(a)....., portador da Carteira de Identidade n.º .....e do CPF n.º ....., na Sessão Publica da **CONCORRÊNCIA PÚBLICA Nº \_\_\_\_\_**.

OPTA pelo tratamento diferenciado e favorecido estabelecido pela Lei Complementar 123, de 15 de dezembro de 2006, nos termos do art. 3.º, estando apta a usufruir do tratamento ali previsto e DECLARA ser: ( ) Microempresa ( ) Empresa de Pequeno Porte e não possuir nenhum dos impedimentos previstos no § 4º do artigo 3º da referida lei.

DECLARO ainda ter ciência que “A falsidade de declaração prestada objetivando os benefícios da Lei Complementar nº 123/06, caracterizará o crime de que trata o Art. 299 do Código Penal, sem prejuízo do enquadramento em outras figuras penais e das sanções administrativas previstas na Lei 8.666/93”.

Local e data: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
Nome Completo do Proprietário ou Representante Legal e Qualificação na Empresa

CARIMBO CNPJ:

## ANEXO XII – MINUTA DA ATA DE REGISTRO DE PREÇOS

ATA DE REGISTRO DE PREÇO PARA O REGISTRO DE PREÇO PARA O FUTURO E EVENTUAL CONTRATAÇÃO DE EMPRESA ESPECIALIZADAS EM SOLUÇÕES INTEGRADAS DE ENERGIAS RENOVÁVEIS CONECTADOS À REDE COM POTÊNCIA INSTALADA DE \_\_\_\_\_ PARA ATENDER AS NECESSIDADES DO MUNICÍPIO. PROCESSO ADMINISTRATIVO Nº ..... VALIDADE: 12 (DOZE) MESES.

Pelo presente instrumento, o Município de Itaitinga/CE, pessoa jurídica de direito público interno, através da Secretaria \_\_\_\_\_, inscrito no CNPJ/MF sob o nº \_\_\_\_\_, com sede na \_\_\_\_\_, CEP nº \_\_\_\_\_, Itaitinga/CE, neste ato representada pelo seu Secretário(a), Sr.(a) \_\_\_\_\_, aqui denominado(a) de CONTRATANTE, considerando o julgamento da licitação na modalidade de Concorrência Pública nº \_\_\_\_\_, com base na Lei nº 8.666/93 e no Decreto Federal nº 7.892/13, RESOLVE registrar os preços da(s) empresa(s) signatária(s), nas quantidades estimadas e máximas anuais, de acordo com a classificação por elas alcançadas, atendendo às condições previstas no Instrumento Convocatório e as constantes desta Ata de Registro de Preços, em conformidade com as disposições a seguir:

### DO OBJETO

CLÁUSULA PRIMEIRA: O objeto desta ATA é o \_\_\_\_\_, conforme condições e especificações constantes do edital do CONCORRENCIA PUBLICA Nº \_\_\_\_\_ – Sistema de Registro de Preços - SRP, bem como das propostas comerciais das PROMITENTES CONTRATADAS.

EMPRESA

Parágrafo único: A presente Ata de Registro de Preços constitui-se em documento vinculativo e obrigacional às partes, com característica de compromisso para futura contratação.

### DAS OBRIGAÇÕES DOS LICITANTES REGISTRADOS

CLÁUSULA SEGUNDA: São obrigações dos Licitantes REGISTRADOS, entre outras:

.....

1251  
[Handwritten signature]

- I. Assinar o contrato de fornecimento com o MUNICÍPIO e/ou com os órgãos participantes no prazo máximo 05 (cinco) dias úteis, contados da solicitação formal.
- II. Os serviços deverão ser no município, conforme solicitações, acompanhada das respectivas notas fiscais onde os serviços recebidos serão fiscalizados e conferidos pelo setor de compras do Município em prazo não superior a 05 (cinco) dias, contados a partir da data da Ordem de Serviços.
- III. Providenciar a imediata substituição dos itens por falhas ou irregularidades constatadas pelo MUNICÍPIO, na forma de fornecimento dos serviços e ao cumprimento das demais obrigações assumidas nesta ata.
- IV. Reapresentar sempre, a medida que forem vencendo os prazos de validade da documentação apresentada, novos documentos que comprovem todas as condições de habilitação e qualificação exigidas no edital do CONCORRENCIA PUBLICA nº \_\_\_\_\_.
- V. Prover condições que possibilitem o atendimento das obrigações firmadas a partir da data da assinatura da presente Ata de Registro de Preços.
- VI. Ressarcir os eventuais prejuízos causados ao MUNICÍPIO, aos órgãos participantes e/ou a terceiros, provocados por ineficiência ou irregularidades cometidas na execução das obrigações assumidas na presente ARP.
- VII. Responsabilizar-se por todas as despesas diretas ou indiretas, tais como: salários, transportes, encargos sociais, fiscais, trabalhistas, previdenciários e de ordem de classe, indenizações e quaisquer outras que forem devidas aos seus empregados, ficando, ainda, o MUNICÍPIO e os Órgãos Participantes isentos de qualquer vínculo empregatício, responsabilidade solidária ou subsidiária.
- VIII. Pagar, pontualmente, os seus fornecedores e as obrigações fiscais com base na presente ata, exonerando o MUNICÍPIO e os Órgãos Participantes de responsabilidade solidária ou subsidiária por tal pagamento.

#### DA VIGÊNCIA DESTA ATA DE REGISTRO DE PREÇOS

CLÁUSULA TERCEIRA: O prazo de validade da presente Ata de Registro de Preços é de 12 (doze) meses, a partir da data de sua publicação, sendo vedada sua prorrogação, exceto seja editado novo regramento pelos órgãos oficiais durante a vigência da mesma.

#### DO REGISTRO DOS PREÇOS

CLÁUSULA QUARTA: O preço registrado, a quantidade e o fornecedor dos materiais constantes desta, encontram-se contidos na tabela abaixo:

ITENS	ESPECIFICAÇÃO	UND	QTD	VAL. UNIT	VAL. TOTAL
01					

[Handwritten signature]

CLÁUSULA QUINTA: A Ata de Registro de Preços, durante sua vigência, poderá ser utilizada por qualquer órgão ou entidade da administração que não tenha participado do certame, mediante prévia consulta e autorização do Município e do fornecedor, sem prejuízo das quantidades registradas nesta Ata.

Parágrafo único: As contratações adicionais previstas nesta cláusula não poderão exceder, por órgão ou entidade interessada, a 50% (cinquenta por cento) dos quantitativos registrados na Ata de Registro de Preços.

### DAS OBRIGAÇÕES DO MUNICÍPIO

CLÁUSULA SEXTA: São obrigações do MUNICÍPIO, entre outras:

- I. Gerenciar, através da PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAITINGA – CE, SECRETARIA MUNICIPAL DE \_\_\_\_\_, esta Ata de Registro de Preços, providenciando a indicação, sempre que solicitado, dos fornecedores, para atendimento às necessidades da Administração, obedecendo a ordem de classificação e os quantitativos de contratação definidos pelos participantes desta Ata;
- II. Observar para que, durante a vigência da presente ata, sejam mantidas todas as condições de habilitação e qualificação exigidas na licitação, bem assim, a sua compatibilidade com as obrigações assumidas;
- III. Acompanhar e fiscalizar a perfeita execução do presente Registro de Preços, através do setor de compras/Secretarias Municipais.
- IV. Publicar o preço, o fornecedor e as especificações do objeto, em forma de extrato, na imprensa oficial do Município, sem prejuízo de outras formas de divulgação, inclusive pela rede mundial de computadores - Internet, durante a vigência da presente ata;

### DA CONTRATAÇÃO

CLÁUSULA SÉTIMA: Observados os critérios e condições estabelecidos no edital do CONCORRENCIA PUBLICA nº \_\_\_\_\_, o MUNICÍPIO e/ou órgãos participantes, formalização seus respectivos contratos obedecendo os itens e quantidades de cada Secretaria, podendo também conforme o caso a Autoridade competente formalizar um único contrato com os itens e quantidade de todas as Secretarias participantes.

CLÁUSULA OITAVA: O Registro de Preços efetuado não obriga o MUNICÍPIO a firmar as contratações nas quantidades estimadas, podendo ocorrer licitações específicas para o objeto, sendo assegurada ao detentor do registro a preferência de fornecimento, em igualdade de condições.

CLÁUSULA NONA: A contratação junto a cada fornecedor registrado será formalizada pelos órgãos integrantes da Administração Direta ou Indireta do Poder Executivo, mediante a assinatura de contrato.

## DO PAGAMENTO À CONTRATADA

CLÁUSULA DÉCIMA: O MUNICÍPIO ou os órgãos municipais pagará à CONTRATADA, pelos fornecimentos dos bens de valor registrado nesta Ata de acordo com a quantidade efetivamente entregue em até 30 (trinta) dias úteis, após o recebimento definitivo.

CLÁUSULA DÉCIMA PRIMEIRA: O pagamento será efetuado através de depósito bancário, mediante apresentação do documento fiscal competente, juntamente com os documentos pertinentes.

## DAS ALTERAÇÕES DA ATA

CLÁUSULA DÉCIMA SEGUNDA: A Ata de Registro de Preços poderá sofrer alterações, obedecido o disposto no Art. 65 da Lei 8.666/93, nos seguintes casos:

Parágrafo Primeiro: os preços registrados poderão ser revistos em decorrência de eventual redução daqueles praticados no mercado, ou de fato que eleve o custo dos materiais registrados, cabendo à PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAITINGA – CE, órgão gerenciador desta ATA, promover as negociações junto aos fornecedores registrados.

Parágrafo Segundo: Quando os preços registrados, por motivo superveniente, tornar-se superior ao preço praticado no mercado, a PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAITINGA – CE deverá:

- I. Convocar o fornecedor registrado para negociação de redução de preços e sua adequação ao praticado no mercado;
- II. Frustrada a negociação, liberar o fornecedor registrado do compromisso assumido;
- III. Convocar, pela ordem de classificação do CONCORRENCIA PÚBLICA, os demais fornecedores que não tiveram seus preços registrados, visando igual oportunidade de negociação;

Parágrafo Terceiro: Quando o valor de mercado se tornar superior ao preço registrado e o fornecedor, mediante comunicação e comprovação formal, não puder cumprir o compromisso, o órgão gerenciador da Ata poderá:

- I. Liberar o fornecedor registrado do compromisso assumido, sem aplicação das penalidades previstas nesta Ata e no Edital do CONCORRENCIA PUBLICA, confirmada a veracidade dos motivos e comprovantes apresentados;
- II. Para o disposto no subitem anterior, a comunicação deverá ser feita antes do pedido de fornecimento dos materiais;
- III. Convocar, pela ordem de classificação do CONCORRENCIA PUBLICA, os demais fornecedores visando igual oportunidade de negociação;

Parágrafo Quarto: O MUNICÍPIO revogará a Ata de Registro de Preços sempre que não houver êxito nas negociações, na forma da legislação vigente.

CLÁUSULA DÉCIMA TERCEIRA: O Registro de Preços dos fornecedores registrados será cancelado quando:

- I. Houver interesse público, devidamente fundamentado;
- II. O fornecedor descumprir as condições da Ata de Registro de Preços;

- III. O fornecedor não assinar o contrato no prazo determinado neste edital, sem justificativa aceita pelo MUNICÍPIO;
- IV. Se constatar a existência de declaração de inidoneidade do fornecedor;
- V. O fornecedor não aceitar reduzir o seu preço registrado, no caso deste se tornar superior ao praticados no mercado;
- VI. Por iniciativa do próprio fornecedor, quando mediante solicitação por escrito, comprovar a impossibilidade do cumprimento das exigências do instrumento convocatório que deu origem à está ARP, tendo em vista fato superveniente e aceito pelo MUNICÍPIO.

CLÁUSULA DÉCIMA QUARTA: Os preços da presente Ata serão irrealizáveis durante a validade desta Ata;

Parágrafo Único: Nas hipóteses previstas no Art. 65, inciso II, alínea "d", da Lei 8.666/93, o MUNICÍPIO poderá promover o equilíbrio econômico-financeiro do contrato, mediante solicitação fundamentada e aceita.

#### DAS PENALIDADES

CLÁUSULA DÉCIMA QUINTA: Pela inexecução total ou parcial da Ata ou do contrato o MUNICÍPIO poderá, garantido o devido processo legal, a ampla defesa e o contraditório, aplicar à CONTRATADA as seguintes sanções:

- I - Impedimento de licitar e contratar com a Prefeitura Municipal de Itaitinga – CE por prazo de até 5 (cinco) anos;
- II - Declaração de inidoneidade para licitar ou contratar com a Administração Pública.
- III - Advertência.
- IV - Multa de 0,3% (três décimos por cento) por dia de atraso na entrega dos serviços ou atraso na sua substituição, e por ocorrência de ato ou fato em desacordo com o proposto e o estabelecido neste Edital, até o máximo de 10% (dez por cento) sobre o valor total da nota de empenho, recolhida no prazo máximo de 15 (quinze) dias corridos, uma vez comunicada oficialmente.
- V - Multa de 10% (dez por cento) sobre o valor total da nota de empenho, no caso de inexecução total ou parcial do objeto contratado, recolhida no prazo de 15 (quinze) dias corridos, contado da comunicação oficial.
- VI - Declaração de inidoneidade para licitar ou contratar com a Administração Pública enquanto perdurarem os motivos determinantes da punição ou até que seja promovida a reabilitação perante a própria autoridade que aplicou a penalidade, que será concedida sempre que a licitante ressarcir a Prefeitura Municipal de Itaitinga – CE pelos prejuízos resultantes e depois de decorrido o prazo da sanção aplicada com base no subitem anterior.

CLÁUSULA DÉCIMA SEXTA: A penalidade de advertência poderá ser aplicada nos seguintes casos, independentemente da aplicação de multas:

- I. Descumprimento das obrigações assumidas contratualmente, desde que não acarretem prejuízos para o MUNICÍPIO;

II. Execução insatisfatória ou inexecução da entrega do material, desde que a sua gravidade não recomende o enquadramento nos casos de suspensão temporária ou declaração de inidoneidade;

III. Pequenas ocorrências que possam acarretar transtornos no desenvolvimento dos serviços do MUNICÍPIO ou dos órgãos municipais;

CLÁUSULA DÉCIMA SÉTIMA: Decorridos 05 (cinco) dias de atraso na entrega dos bens, sem que tenham sido apresentadas justificativas plausíveis, estará caracterizado o descumprimento total das obrigações assumidas, caso em que, além de aplicar a multa prevista no inciso II da Cláusula Décima Quinta, poderá o MUNICÍPIO optar pela rescisão do Contrato.

Parágrafo Primeiro: As multas a que se refere o inciso II da Cláusula Décima Quinta não impede que o MUNICÍPIO rescinda, unilateralmente, o Contrato ou cancele o Registro de Preço do fornecedor e, ainda aplique as outras sanções previstas na Cláusula Décima Quinta, em seus incisos I, III e IV, facultada o devido processo legal, a ampla defesa e o contraditório da PROMITENTE e/ou CONTRATADA.

CLÁUSULA DÉCIMA OITAVA: As multas aplicadas serão descontadas dos pagamentos eventualmente devidos pelo MUNICÍPIO;

Parágrafo Primeiro: Inexistindo pagamento devido pelo MUNICÍPIO, ou sendo este insuficiente, caberá à CONTRATADA efetuar o pagamento da multa, no prazo máximo de 30 (trinta) dias corridos, contado da data da comunicação de confirmação da sanção;

Parágrafo Segundo: Não se realizando o pagamento nos termos acima definidos, o MUNICÍPIO poderá, se houver, valer-se do valor dado em garantia e, não sendo este suficiente, far-se-á a sua cobrança judicialmente.

CLÁUSULA DÉCIMA NONA: A penalidade de declaração de inidoneidade para licitar e contratar com a Administração Pública será proposta se constatada má fé, ação maliciosa e premeditada da CONTRATADA em prejuízo do MUNICÍPIO, evidência de atuação com interesses escusos ou reincidência de faltas que acarretem prejuízos ao MUNICÍPIO ou aplicações sucessivas das outras penalidades anteriormente descritas.

Parágrafo Único: A penalidade prevista nesta cláusula, é de competência exclusiva do MUNICÍPIO, facultada à contratada o devido processo legal, a ampla defesa e contraditório, no prazo de 03 (três) dias úteis, contados da data da abertura de vista, podendo a reabilitação ser requerida após 2 (dois) anos de sua aplicação.

## DISPOSIÇÕES FINAIS

CLÁUSULA VIGÉSIMA: As omissões desta ATA e as dúvidas oriundas de sua interpretação serão sanadas de acordo com o que dispuserem o Edital do CONCORRENCIA PUBLICA nº \_\_\_\_\_ e as propostas apresentadas pelas CONTRATADAS, prevalecendo, em caso de conflito, as disposições do Edital sobre as das propostas.

CLÁUSULA VIGÉSIMA PRIMEIRA: O presente registro decorre de adjudicação às PROMITENTES CONTRATADAS dos objetos, cujas descrições, quantidades e especificações constam no Termo de

Referência Anexo I, do CONCORRENCIA PUBLICA nº \_\_\_\_\_, conforme decisão do Pregoeiro do MUNICÍPIO, lavrada em Ata e homologação feita pelo senhor Prefeito Municipal.

CLÁUSULA VIGÉSIMA SEGUNDA: Caberá à PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAITINGA – CE o gerenciamento da presente Ata de Registro de Preços nos termos da legislação vigente.

CLÁUSULA VIGÉSIMA TERCEIRA: Fica eleito o foro da Comarca do Município de Itaitinga-CE, para dirimir quaisquer dúvidas decorrentes da execução desta ATA, com renúncia das partes a qualquer outro, por mais privilegiado que seja.

E, por estarem justas e acordadas, as partes assinam a presente Ata em 01 (uma) vias de igual teor e forma.

Local e data

ÓRGÃO GERENCIADOR

PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAITINGA – CE

ÓRGÃO PARTICIPANTE

FORNECEDOR

TESTEMUNHA 1

TESTEMUNHA 2

**ANEXO DESTE TERMO DE REFERÊNCIA:**

01. ORÇAMENTO BÁSICO
02. CRONOGRAMA FÍSICO FINANCEIRO
03. COMPOSIÇÃO DE BDI
04. COMPOSIÇÕES DE PREÇOS UNITÁRIOS
05. TABELA DE ENCARGOS SOCIAIS
06. ART - ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA



MEMORIAL TÉCNICO DESCRITIVO

MICROGERAÇÃO DISTRIBUÍDA UTILIZANDO UM SISTEMA FOTOVOLTAICO DE 30,0 kW  
CONECTADO À REDE DE ENERGIA ELÉTRICA DE BAIXA TENSÃO EM 220/380 V  
CARACTERIZADO COMO INDIVIDUAL

MUNICÍPIO DE ITAITINGA  
41.563.628/0001-82

*Dandara Martins Ferreira*

---

Dandara Martins Ferreira  
Engenheira Eletricista  
CREA - CE 061978366-4

ITAITINGA-CE  
02 de janeiro de 2024



## 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  
 $I_{bn}$ : Corrente nominal do disjuntor de entrada da unidade consumidora em ampéres (A)  
 $I_{sc}$ : 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  
 $V_n$ : Tensão nominal de atendimento em volts (V)  
 $V_{oc}$ : Tensão de circuito aberto de módulo fotovoltaico em volts (V)



## 1. OBJETIVO

O presente memorial técnico descritivo tem como objetivo apresentar a metodologia utilizada para elaboração e apresentação à ENEL dos documentos mínimos necessários, em conformidade com a REN 482, com o PRODIST Módulo 3 seção 3.7, com a NT.020 e com as normas técnicas nacionais (ABNT) ou internacionais (europeia e americana), para **SOLICITAÇÃO DO PARECER DE ACESSO** de uma microgeração distribuída conectada à rede de distribuição de energia elétrica através do sistema fotovoltaico de 30,00 kW, composto por 01 inversor de 30000 W e 78 módulos fotovoltaicos de 550 W, caracterizado como individual.

## 2. REFERÊNCIAS NORMATIVAS E REGULATÓRIA

Para elaboração deste memorial técnico descritivo, no âmbito da área de concessão do estado do Ceará foram utilizadas as normas e resoluções, nas respectivas revisões vigentes, conforme descritas abaixo:

- a) ABNT NBR 5410: Instalações Elétricas de Baixa Tensão.
- b) ABNT NBR 10899: Energia Solar Fotovoltaica Terminologia.
- c) ABNT NBR 11704: Sistemas Fotovoltaicos Classificação.
- d) ABNT NBR 16149: Sistemas fotovoltaicos (FV) Características da interface de conexão com a rede elétrica de distribuição.
- e) ABNT NBR 16150: Sistemas fotovoltaicos (FV) Características da interface de conexão com a rede elétrica de distribuição Procedimentos de ensaio de conformidade.
- f) ABNT NBR IEC 62116: Procedimento de Ensaio de Anti-ilhamento para Inversores de Sistemas Fotovoltaicos Conectados à Rede Elétrica.
- g) ANEEL Procedimentos de Distribuição de Energia Elétrica no Sistema Elétrico Nacional PRODIST: Módulo 3 Acesso ao Sistema de Distribuição. Revisão 6. 2016, Seção 3.7.
- h) ANEEL Resolução Normativa nº 414, de 09 de setembro de 2010, que estabelece as condições gerais de fornecimento de energia elétrica.
- i) ANEEL Resolução Normativa ANEEL nº 482, de 17 de abril de 2012, que estabelece as condições gerais para o acesso de micro geração e mini geração distribuída aos sistemas de distribuição de energia elétrica e o sistema de compensação de energia elétrica.
- j) IEC 61727 Photovoltaic (PV) Systems - Characteristics of the Utility Interface
- k) IEC 62116:2014 Utility-interconnected photovoltaic inverters - Test procedure of islanding prevention measures



### 3. DOCUMENTOS OBRIGATÓRIOS

Tabela 1: Documentos obrigatórios para a solicitação de acesso de microgeração distribuída

	Documentos Obrigatórios	Até 10 kW	Acima de 10 kW	Observações
1	Formulário de Solicitação de Acesso	SIM	SIM	
2	ART do Responsável Técnico	SIM	SIM	
3	Diagrama unifilar do sistema de geração, carga, proteção e medição	SIM	SIM	
4	Diagrama de blocos do sistema de geração, carga e proteção	NÃO	SIM	Até 10 kW apenas o diagrama unifilar
5	Memorial Técnico Descritivo	SIM	SIM	
6	Projeto Elétrico Contendo:	SIM	SIM	
6.1	Planta de Situação			Itens se Encontram no Projeto Elétrico
6.2	Diagrama funcional			
6.3	Arranjos Físicos ou Layout e detalhes de montagem			
6.4	Manual com Folha de Dados (datasheet) dos inversores (fotovoltaica e eólica) ou dos geradores (hídrica, biomassa, resíduos, cogeração, etc)			
7	Certificado de Conformidade dos Inversores ou o número de registro de concessão do INMETRO para a tensão nominal de conexão com a rede	SIM	SIM	Inversor acima de 10 kW, não é obrigatória a homologação, apresentar apenas certificados de conformidade.
8	Dados necessários para registro da central geradora conforme disponível no site da ANEEL: <a href="http://www.aneel.gov.br/scg">www.aneel.gov.br/scg</a>	SIM	SIM	
9	Lista de unidades consumidoras participantes do sistema de compensação (se houver) indicando a porcentagem de rateio dos créditos e o enquadramento conforme incisos VI a VIII do art. 2º da Resolução Normativa nº 482/2012	Sim, ver observação	Sim, ver observação	Apenas para os casos de auto consumo, consumo remoto, geração compartilhada EMUC
10	Cópia de instrumento jurídico que comprove o compromisso de solidariedade entre os integrantes	Sim, ver observação	Sim, ver observação	Apenas para EMUC e geração compartilhada
11	Documento que comprove o reconhecimento pela ANEEL, no caso de cogeração qualificada	Sim, ver observação	Sim, ver observação	Apenas para cogeração qualificada
12	Contrato de aluguel ou arrendamento da unidade consumidora	Sim, ver observação	Sim, ver observação	Quando a UC geradora for alugada ou arrendada
13	Procuração	Sim, ver observação	Sim, ver observação	Quando a solicitação for feita por terceiros
14	Autorização de uso de área comum em condomínio	Sim, ver observação	Sim, ver observação	Quando uma UC individualmente construir uma central geradora utilizando a área comum do condomínio

NOTA 1: Para inversores até 10 kW é obrigatório o registro de concessão do INMETRO.



#### 4. DADOS DA UNIDADE CONSUMIDORA

Número da Conta Contrato: 9820257

Classe: B3 OUTROS-CONV. - Poder PÚBLICO

Nome do Titular da CC: MUNICÍPIO DE ITAITINGA

Endereço Completo: RU VALDIR LOPES 00869 CENTRO

Coordenadas georreferenciadas: Zona 24M Long. UTM: 553222.00 m E; Lat. UTM: 9560592.00 m S



Figura 1: Localização da unidade consumidora



## 5. LEVANTAMENTO DE CARGA E CONSUMO

### 5.1. Levantamento de Carga

Tabela 2: Levantamento de carga

ITEM	DESCRIÇÃO	P (W) [A]	QUANT. [B]	CI (kW) [C = (A*B)/1000]
1	Geladeira	350	1	0,35
2	Cerca Elétrica	5	1	0,01
3	Sanduícheira	150	1	0,15
4	Ar Cond. 30000 btu	3600	0	0,00
5	Ar Cond. 12000 btu	1700	1	1,70
6	Roteador	8	1	0,01
7	TV Led 32"	300	1	0,30
8	Microondas	700	1	0,70
9	Notebook	350	1	0,35
10	Ventilador	120	2	0,24
11	Cafeteira	530	1	0,53
12	Receptor de TV	50	1	0,05
13	Lâmpada	12	10	0,12
14	Chuveiro Elétrico	5500	2	11,00
15	Máquina de Lavar	1000	1	1,00
TOTAL				16,50

### 5.2. Consumo Mensal

Tabela 3: Consumo mensal dos últimos 12 meses

MÊS	CONSUMO (kWh)
Janeiro	1197
Fevereiro	1175
Março	1115
Abril	957
Maio	957
Junho	1024
Julho	1354
Agosto	1420
Setembro	956
Outubro	876
Novembro	987
Dezembro	1416
TOTAL	13434
MÉDIA	1119,5



## 6. PADRÃO DE ENTRADA

### 6.1. Tipo de Ligação e Tensão de Atendimento

A unidade consumidora é (ou deverá ser) ligada em ramal de ligação em baixa tensão, através de um circuito trifásico à quatro condutores, sendo três condutores FASE de diâmetro nominal 16 mm<sup>2</sup> e um condutor NEUTRO de diâmetro nominal 16 mm<sup>2</sup>, com tensão de atendimento em 220/380 V, derivado de uma rede aérea/subterrânea de distribuição secundária da ENEL no estado do Ceará.

### 6.2. Disjuntor de Entrada

No ponto de entrega/conexão será instalado um disjuntor termomagnético, em conformidade com a norma ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA 124 VERSÃO 1 DA ENEL, com as seguintes características:

Número de Polos (Np):	Np := 3
Tensão Nominal Fase-Neutro (Vf_n):	Vf n := 220 V
Corrente Nominal do disjuntor (Idg):	Idg := 63 A
Frequência nominal da Rede (f):	f := 60 Hz
Fator de Potência (FP):	FP := 0.92

Elemento de Proteção: Disjuntor Termomagnético  
Capacidade Máxima de Proteção: 3 kA  
Acionamento: Mecânico  
Curva de Atuação (Disparo): Curva C.

### 6.3. Potência Disponibilizada

A potência disponibilizada para a unidade consumidora (Sdisp e Pdisp, potência aparente e ativa, respectivamente) onde será instalada a microGD é igual à:

$$S_{disp} := \frac{(Vf_n \cdot Idg \cdot Np)}{1000} = 41.58 \text{ kVA} \quad P_{disp} := S_{disp} \cdot FP = 38.254 \text{ kW}$$

NOTA2: A potência de geração deve ser menor ou igual a potência disponibilizada PD em kW.  
A potência do sistema proposto é de 30,00 kW e atende o requisito da norma.

### 6.4. Caixa de Medição

A caixa de medição existente polifásica em material polimérico tem as dimensões de 204 mm x 310 mm x 75 mm (comprimento, altura e largura), está instalada em 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 lay-out, conforme a FIGURA 2.

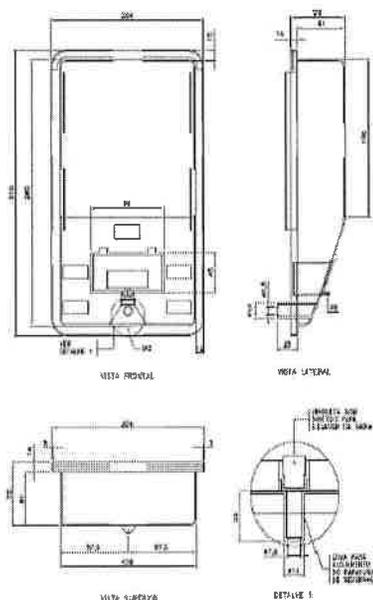


Figura 2: Desenho dimensional detalhado da caixa de medição.

O aterramento da caixa de medição é com 1 hastes de aterramento de comprimento 2400 mm e diâmetro 5/8", condutor de 16 mm<sup>2</sup> com conexão em conector tipo spit bolt.

#### 6.5. Ramal de Entrada

O ramal de entrada da unidade consumidora é (ou deverá ser) através de um circuito trifásico à quatro condutores, sendo três condutores FASE de seção nominal 16 mm<sup>2</sup> e um condutor NEUTRO de seção nominal 16 mm<sup>2</sup>, com tensão de atendimento em 220/380 V.

### 7. ESTIMATIVA DE GERAÇÃO

Para o dimensionamento do sistema fotovoltaico proposto utilizou-se os dados de irradiação solar do CRESESB (<http://www.cresesb.cepel.br/index.php#data>), posteriormente corrigiu-se a irradiação encontrada usando a inclinação do telhado do cliente e o desvio azimutal do local. Conforme se verifica na tabela abaixo:

Irradiação solar de ITAITINGA-CE

Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
5,64	5,69	5,49	4,81	5,15	5,19	5,42	6,02	6,11	6,27	6,29	5,82
Média anual (kWh/m <sup>2</sup> /dia)							5,66				

O dimensionamento da quantidade de módulos fotovoltaicos e a potência do inversor será definido por:

- CM: Média do consumo mensal;
- CD: Custo de disponibilidade;
- FD: Fator de desempenho;
- RF: Radiação Fotovoltaica;
- 30: Conversão do consumo mensal pra diário



Deste modo têm-se:

CM := 1500 kWh/mês

CD := 100 kWh/mês

FD := 0.75 (Perdas inerentes ao sistema - relacionado principalmente a temperatura ambiente)

RF := 5.66 kWh/m<sup>2</sup>/dia

$$\text{Potkwp} := \frac{\text{CM} - \text{CD}}{\text{FD} \cdot \text{RF} \cdot 30} = 10.993 \text{ kWp}$$

Será utilizado placas solares da DHM-72X10 de 550 W (datasheet anexo), dessa forma a quantidade de painéis será definido por:

$$\text{Npainéis} := \frac{\text{Potkwp} \cdot 1000}{550} = 19.988$$

## 8. DIMENSIONAMENTO DO INVERSOR

Será dimensionado 01 inversor de 30000 W da SOLPLANET (datasheet em anexo). O kit gerador fotovoltaico mais próximo ao dimensionamento e que atende a demanda do cliente é um de 42,90 kWp, composto por 78 painéis de 550 W conforme se verifica na tabela abaixo

Descrição dos Equipamentos Utilizados			
Descrição	Pot. Unitária (W)	Quantidade	Pot. Total (W)
SOLPLANET ASW 30K-LT-G3	30000	1	30000
DHM-72X10-550	550	78	42900

Características dos Equipamentos



DADOS DO INVERSOR	
Fabricante:	SOLPLANET
Modelo:	ASW 30K-LT-G3
Quantidade:	1
ENTRADA	
Potência Nominal CC - Pcc [Wp]:	42900
Máxima Potência CC - Pcc-max [Wp]:	45000
Máxima Tensão CC - Vcc-max [V]:	1100
Máxima Corrente CC - Icc-max [A]:	32
Máxima Tensão MPPT - Vpmp-max [V]:	1000
Mínima Tensão MPPT - Vpmp-min [V]:	180
Tensão CC de partida - Vcc-part [V]:	200
Quantidade de MPPTs:	3
Quantidade de Entradas MPPT:	2 2 2
SAÍDA	
Potência Nominal CA - Pca [W]:	30000
Máxima Potência CA - Pca-max [W]:	33000
Máxima Corrente CA - Ica-max [A]:	50
Tensão Nominal CA - Vca-nom [V]:	220 V / 380 V
Frequência Nominal - Fn [Hz]:	60
Máxima Tensão CA - Vca-max [V]:	528
Mínima Tensão CA - Vca-min [V]:	180
THD de Corrente [%]:	<=3%
Fator de Potência:	0,95
Tipo de Conexão:	Trifásica
Eficiência Máxima [%]:	98,7
Nº do Registro do Inmetro:	0

DADOS DOS MÓDULOS SOLARES	
Fabricante:	DHM
Modelo:	DHM-72X10-550
Quantidade:	78
DADOS DE SAÍDA	
Potência Nominal CC [W]:	550
Corrente Nominal (A):	12,97
Corrente de Curto Circuito [Ash]:	13,78
Tensão Nominal [V]:	42,4
Tensão de Circuito Aberto [Voc]:	50,2
Eficiência Máxima [%]:	21,3
Peso [Kg]:	29
Área [m²]:	2,583
Nº de Registro no Inmetro:	0

## 9. DIMENSIONAMENTO DA PROTEÇÃO

### 9.1 Disjuntores

Será instalado um disjuntor tripolar 63 A, 220/380 V, 3 kA, Curva C que ficará no QGF e comandará todo o sistema isolando totalmente a usina de microgeração da UC. Na medição será instalado um disjuntor de 63 A tripolar, 220/380 V, 3 kA, Curva C, conforme anexo no DWG do diagrama unifilar. A seletividade de proteção da microgeração é feita também através da proteção inicial do inversor supracitado.

### 9.2 DPS

DPS CA

Quantidade: 4

Tensão CA: 275 V

Corrente Nominal: 20 kA

Corrente Máxima: 40 kA

DPS CC

DPS CC tipo II integrado ao inversor

### 9.3 Aterramento

- Geometria da malha, informando a distância entre cada haste: Serão colocadas em



paralelo a uma distância de 2,5 metros uma da outra;

- Descrição das hastes de aterramento, informando tipo, camada e dimensões: Haste de terra vertical será do tipo copperweld com dimensões de 2,40m de comprimento e 5/8" de espessura;
- Quantidade de hastes: mínimo 9 hastes;
- Descrição dos cabos do aterramento da malha, da interligação com a geração e da equipotencialização, informando isolamento, bitola, etc: O condutor de descida para este aterramento será um cabo de cobre isolado em EPR/XPLE, verde de 16 mm<sup>2</sup>. Para o neutro será utilizado um cabo azul isolado em PVC de 16 mm<sup>2</sup>. Utilizar-se-á o sistema de aterramento TN-S em conformidade com a NBR 5410. Para interligação das hastes de aterramento será utilizado um cabo flex de 16 mm<sup>2</sup>.
- Descrição das conexões: A conexão entre o cabo e as hastes será feito através dos conectores do tipo spit bolt ou tipo grampo duplo;
- Valor da resistência de aterramento: < ou = a 10 ohms
- Descrição do barramento de equipotencialização, informando material e dimensões: Barramento de termoplástico auto extingüível e latão, 8 polos na cor verde com resistência a 80A.

#### 9.4 Requisitos de Proteção

Tabela - Características técnicas do gerador

Requisito de Proteção	Potência Instalada até 75 kW
Elemento de desconexão	Sim (a)
Elemento de interrupção (52)	Sim (b)
Proteção de subtensão (27) e sobretensão (59)	Sim (c)
Proteção de subfrequência (81U) e sobrefrequência (81O)	Sim (d)
Relé de sincronismo (25)	Sim (e)
Anti-ilhamento (78 e 81 df/dt – ROCOF)	Sim (f)
Proteção direcional de potência (32)	Recomendado (g)
Tempo de Reconexão (temporizador) (62)	Recomendado (h)
Medição	Sistema de Medição Bidirecional

**a) Elemento de desconexão (ED):** Chave seccionadora visível e acessível que a acessada usa para garantir a desconexão da central geradora durante manutenção em seu sistema, exceto para microgeradores que se conectam à rede através de inversores;

**b) Elemento de interrupção (D – Disjuntor – 52):** Elemento de interrupção automático acionado por proteção para microgeradores distribuídos;

**c) Proteção de sub e sobretensão (27 e 59):** Monitoram os valores eficazes de tensão no ponto de conexão, atuando no elemento de interrupção quando os valores limites (inferior e superior) forem ultrapassados, o que caracteriza variações anormais de tensão na rede de distribuição da acessada. Não é necessário relé de proteção específico, mas um sistema eletroeletrônico que



detecte tais anomalias e que produza uma saída capaz de operar na lógica de atuação do elemento de interrupção. Obrigatório para toda microgeração.

**d) Proteção de sub e sobrefrequência (81U e 81O):** Monitoram a frequência no ponto de conexão, considerando a medição de tensão em uma janela de amostragem de no mínimo 1(um) ciclo. Não é necessário relé de proteção específico, mas um sistema eletroeletrônico que detecte tais anomalias e que produza uma saída capaz de operar na lógica de atuação do elemento de interrupção. Obrigatório para toda microgeração;

**e) Check de sincronismo (25):** Monitora as grandezas (frequência, ângulo de fase e tensão) no ponto de conexão (fronteira entre Acessada e Acessante), visando o sincronismo para possibilitar o paralelismo e permitir a conexão entre a Acessada e o Acessante, desde que os valores estejam dentro do limite estabelecido. Não é necessário relé de check de sincronismo específico, mas um sistema eletroeletrônico que realize o sincronismo com a frequência da rede e que produza uma saída capaz de operar na lógica de atuação do elemento de interrupção, de maneira que somente ocorra a conexão com a rede após o sincronismo ter sido atingido. Obrigatório para toda microgeração;

**f) Anti-ilhamento (78 e 81  $df/dt$  – Rocof) – Relé de deslocamento de fase (78) ou salto vetorial, é sensibilizado quando o deslocamento do ângulo (graus elétricos) de tensão de fase entre a rede elétrica e o gerador ultrapassa o valor de ajuste. Este relé deve possuir bloqueio por mínima tensão de operação, que bloqueia o relé quando a tensão é inferior ao valor ajustado, para impedir a atuação indevida durante a partida do gerador ou ocorrência de curto circuitos com afundamentos de tensão. Esta unidade deve ser ajustada para operar em curtos circuitos monofásicos. Relé Derivada de Frequência ou Taxa de Variação de Frequência ( $81df/dt$ ) – ROCOF (rate of change of frequency):**

Consiste na função da taxa de variação da frequência no tempo. É uma técnica sensível para detectar ilhamentos quando a variação da frequência é relativamente lenta, o que ocorre quando o desbalanço de potência ativa entre a geração e a carga é pequena, no sistema isolado. Para melhorar a sensibilidade e evitar a atuação indevida desta função, em alguns casos é necessária a temporização. No caso de operação em ilha do acessante, a proteção de anti-ilhamento deve garantir a desconexão física entre a rede de distribuição e as instalações elétricas internas à unidade consumidora, incluindo a parcela de carga e de geração, sendo vedada a conexão ao sistema da distribuidora durante a interrupção do fornecimento. Obrigatório para toda microgeração;

**g) Proteção direcional de potência (32):** Esta função faz a proteção do gerador (que deve fornecer potência elétrica ativa a rede a qual está interligado), evitando que ele passe a se comportar como um motor (drenando potência elétrica ativa da rede a qual está interligado), esse tipo de comportamento ocorre normalmente devido à falta de potência nas máquinas primárias que fornecem energia mecânica aos geradores elétricos. É recomendada para microgeração que utiliza geradores síncronos ou assíncronos;

**h) Tempo de reconexão (62):** Temporizador usado para reconectar o gerador após uma desconexão de geradores que não utilizam inversor. Recomendado para microgeração que não utiliza inversor.

Para os sistemas que se conectam à rede com e sem a utilização de inversores os ajustes recomendados para as proteções mínimas estabelecidas, são apresentados na TABELA.



REQUISITO DE PROTEÇÃO	ESTÁGIO	AJUSTES	TEMPO MÁXIMO DE	
			Com Inversor	Sem Inversor
Proteção de subtensão (27)	Único	0,80 p.u.	0,40 seg	-
		0,92 p.u.	-	2,00 seg
Proteção de sobretensão (59)	Único	1,10 p.u.	0,20 seg	-
		1,05 p.u.	-	5,00 seg
Proteção de subfrequência (81U)	Único	59,50 Hz	0,20 seg	-
	1°	58,50 Hz	-	10 seg
	2°	56,50 Hz	-	Instantâneo
Proteção de sobrefrequência (81O)	Único	60,50 Hz	0,20 seg	-
	1°	62,00 Hz	-	30 seg
	2°	66,00 Hz	-	Instantâneo
Relé de sincronismo (25)	-	10°/10% tensão / 0,30 Hz	Não Aplicável	Não aplicável
Anti-ílhamento (78 e 81 df/dt - Rocof)	-	-	0,20 seg	-
Proteção de sobrecorrente (50/51)	Conforme projeto aprovado no parecer de acesso			
Proteção de injeção de componente C.C. (IC, C) na rede elétrica (sistemas com inversor sem transformador para separação galvânica)	Único	IC,C > 0,5.IN	1,00 seg	-

Nota 3: Ajustes diferentes dos recomendados acima devem ser avaliados para aprovação pela CONCESSIONÁRIA, desde que tecnicamente justificados.

## 10. DIMENSIONAMENTO DOS CABOS

Dimensionar e descrever as características técnicas dos cabos CA e CC, informando no mínimo as seguintes características:

Cabo CC:

- Isolação: TERMOFIXO EXTRUDATO
- Isolamento: Até 1,0 KVCC
- Bitola [mm<sup>2</sup>]: 4 mm<sup>2</sup>
- Capacidade de condução de corrente: 35 A

Cabo CA (Inversor a caixa CA):

- Isolação: XLPE (por exemplo); EPR/XLPE
- Isolamento: 0,6/1 KV
- Bitola [mm<sup>2</sup>]: 16 mm<sup>2</sup>
- Capacidade de condução de corrente: 80 A
- Eletroduto (pol): 2 "

Cabo CA (Caixa CA ao QGBT):

- Isolação: XLPE (por exemplo); EPR/XLPE
- Isolamento: 0,6/1 KV
- Bitola [mm<sup>2</sup>]: 16 mm<sup>2</sup>
- Capacidade de condução de corrente: 80 A
- Eletroduto (pol): 2 "

Análise de queda de tensão no dimensionamento dos condutores.

- Distância do medidor ao QGBT (L<sub>med\_qgbt</sub>): L<sub>med\_qgbt</sub> := 30 m



- Distância do QGBT até a caixa CA (Lqgbt\_ca): Lqgbt\_ca := 15 m
- Distância da caixa CA até o inversor (Lca\_inv): Lca\_inv := 5 m
- Corrente do circuito (corrente máxima do inversor): I<sub>max\_inv</sub> := 50 A
- Bitola do condutor do circuito trifásico: S<sub>cond</sub> := 16 mm<sup>2</sup>
- Tensão de linha do circuito trifásico: V<sub>trf</sub> := 380 V

Queda de tensão trifásica entre o medidor e o QGBT (%):

$$\Delta V_{\text{med\_qgbt}} := \frac{100 \cdot \sqrt{3} \cdot L_{\text{med\_qgbt}} \cdot I_{\text{max\_inv}}}{56 \cdot S_{\text{cond}} \cdot V_{\text{trf}}} = 0.763 \%$$

Queda de tensão trifásica entre o QGBT e a caixa CA (%):

$$\Delta V_{\text{qgbt\_ca}} := \frac{100 \cdot \sqrt{3} \cdot L_{\text{qgbt\_ca}} \cdot I_{\text{max\_inv}}}{56 \cdot S_{\text{cond}} \cdot V_{\text{trf}}} = 0.382 \%$$

Queda de tensão trifásica entre a caixa CA e o inversor (%):

$$\Delta V_{\text{ca\_inv}} := \frac{100 \cdot \sqrt{3} \cdot L_{\text{ca\_inv}} \cdot I_{\text{max\_inv}}}{56 \cdot S_{\text{cond}} \cdot V_{\text{trf}}} = 0.127 \%$$

Queda de tensão total do circuito trifásico (%):

$$\Delta V_{\text{tot}} := \Delta V_{\text{med\_qgbt}} + \Delta V_{\text{qgbt\_ca}} + \Delta V_{\text{ca\_inv}} = 1.272 \%$$

A queda de tensão do inversor até o medidor não deve ser maior que 3%, logo o projeto está respeitando a norma.

## 11. PLACA DE ADVERTÊNCIA

Descrever forma e local de instalação, conforme modelo abaixo:

Características da Placa:

- Espessura: 2 mm;
- Material: Policarbonato com aditivos anti-rajios UV (ultravioleta);
- Gravação: As letras devem ser em Arial Black;
- Acabamento: Deve possuir cor amarela, obtida por processo de masterização com 2%, assegurando opacidade que permita adequada visualização das marcações pintadas na superfície da placa;



Figura 3: Placa de advertência.

## 12. ANEXOS

- Formulário de Solicitação de Acesso;
- ART do Responsável Técnico;
- Diagrama unifilar contemplando, geração, inversor (se houver), cargas, proteção e medição;
- Diagrama de blocos contemplando geração, inversor (se houver), cargas, proteção e medição;
- Projeto Elétricos contendo: planta de situação, diagrama funcional, arranjos físicos ou lay-out, detalhes de montagem, manual com folha de dados do gerador e manual com folha de dados do inversor (se houver);
- Para inversores até 10 kW registro de concessão do INMETRO, para inversores acima de 10 kW certificados de conformidade;
- Dados de registro;
- Lista de rateio dos créditos;
- Cópia de instrumento jurídico de solidariedade;
- Para cogeração documento que comprove o reconhecimento pela ANEEL.

# Diagrama Elétrico microgeração de 30,0 kW

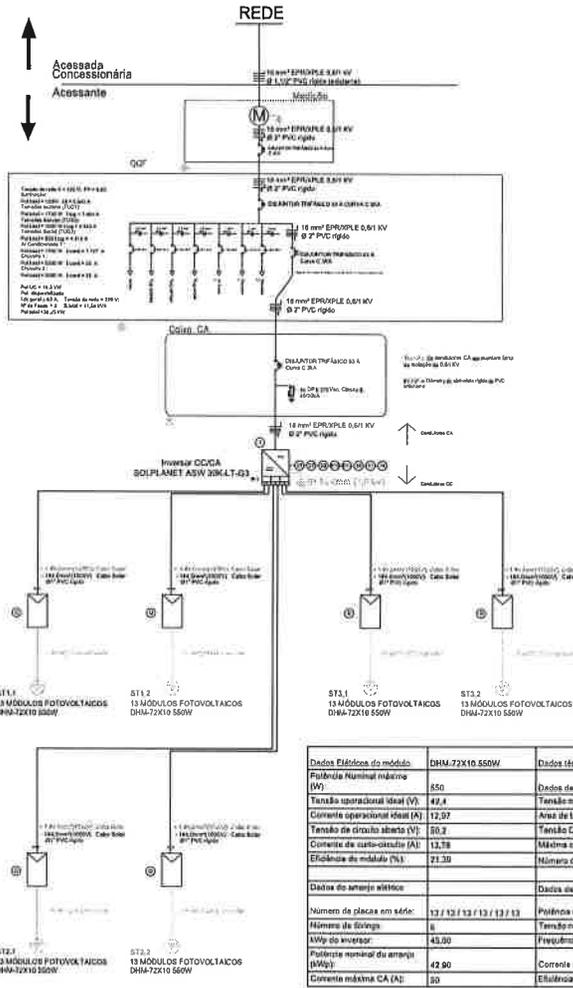
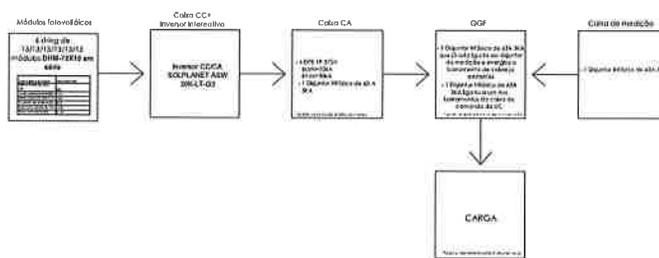


Diagrama de Blocos microgeração de 30,0kW



Dados Elétricos do módulo		Dados técnicos do módulo: SOLPLANET ASW 30kVA-03	
Potência Nominal máxima (W)	850	Dados de entrada	
Tensão operacional ideal (V)	42,4	Tensão max de entrada (V)	1100
Corrente operacional ideal (A)	12,97	Área de tensão MPPT (V)	160 a 1200
Tensão de circuito aberto (V)	50,7	Tensão CC de partida (V)	300
Corrente de curto-circuito (A)	13,78	Máxima corrente CC (A)	37
Eficiência do módulo (%)	21,30	Número de MPPT	3
Dados de arranjo elétrico		Dados de saída	
Número de placas em série	12 / 12 / 12 / 12 / 12 / 12	Potência nominal de saída (W)	30000
Número de strings	6	Tensão nominal (V)	380
MPV do inversor	43,00	Frequência nominal (Hz)	60
Potência nominal de arranjo (kW)	42,90	Corrente máxima de saída (A)	60
Corrente máxima CA (A)	30	Eficiência (%)	96,7



### Localização do Sistema

Área total ocupada pelo sistema: 300m²

Proprietário: MUNICÍPIO DE ITAIPORA

Endereço: BR 108

Cidade: ITAIPORA-CE

Município: CENTRO

Rua: RUA VALDIR LOPES 0969

Cidade: 81862-97

Coordenadas UTM: Zona 18

Long. UTM: 503272,20 m E

Lat. UTM: 969592,60 m S

Contato: [vazio]

Email: [vazio]

Tipo: AUTOCONSUMO RESIDUAL

Projeto: Microgeração 30kW

Responsável Técnico: [vazio]

Registro: [vazio]

Data: 02/01/2024

### Funções ANSI do Inversor

27: Subtensão: 50/51: Sobrecorrente instantânea / Temporária

81 O/U: Sub/Sobrefrequência: 59: Sobretensão

25: Verificação de sincronismo: Função anti-Ilhamento

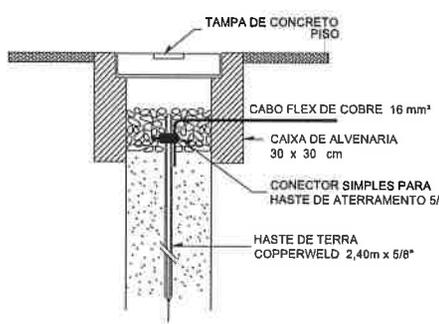
78: Medição de ângulo e fase

### Legenda

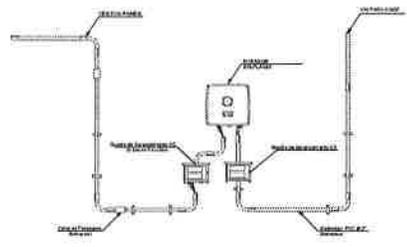
- Módulo Fotovoltaico
- Inversor Interativo CC/CA
- Dispositivo de Proteção contra Surto
- Chave Seccionadora
- Disjuntor Monopolar, corrente XXA, curva C
- Disjuntor Tripolar corrente XXA, curva C
- Circuito "AA", corrente contínua, positivo + negativo, cabo #XXmm² 1KV 90
- Circuito "S1", corrente alternada, 3F#XX fases (R,S,T), cabos #XXmm², Neutro(N) e terra (PE), cabos #XXmm²
- Medidor bidirecional
- Fusível



## Aterramento



## Inversor



### Notas

- Para execução das atividades deverão ser adotados procedimentos de segurança com descrito no nome: Norma regulamentadora - NR10 (segurança em instalações e serviços em eletricidade), NBR 5410:04 - Instalações elétricas de baixa tensão - procedimento, norma regulamentadora - NR 35 (trabalho em altura);
- Interligar aterramento do sistema fotovoltaico com aterramento da edificação caso não exista realizar aterramento com haste cobreada;
- Neutro aterrado no padrão de entrada

### Resumo do Sistema

Parâmetro	Valor	Unidade	Observação
Potência nominal do sistema	30,0	kW	
Tensão nominal de entrada	1100	V	
Tensão nominal de saída	380	V	
Corrente nominal de saída	60	A	
Corrente nominal de entrada	30	A	
Corrente nominal de arranjo	42,90	kW	
Corrente nominal de arranjo	30	A	
Corrente nominal de arranjo	42,90	kW	
Corrente nominal de arranjo	30	A	

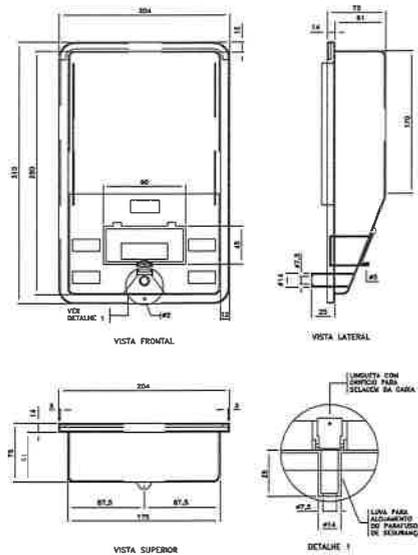
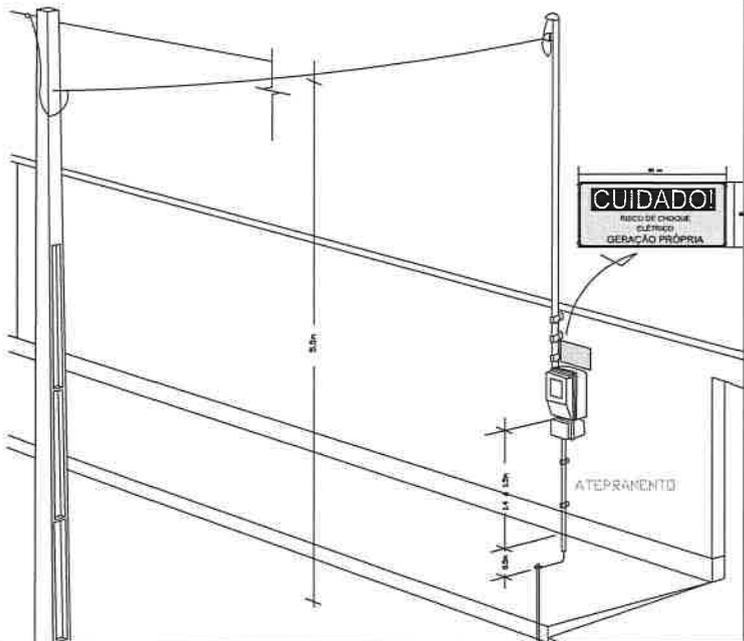
Projeto: Microgeração 30kW Assunto: Diagrama Elétrico

Responsável Técnico: Dandara Martins Ferreira Escala: Indicada

Desenho: Data: 02/01/2024 Folha: 1/3

Eng. Responsável: Dandara Martins Ferreira

# Caixa de medição e proteção polimérica trifásica



FUNÇÕES ATRIBUÍDAS A FUNÇÃO	
27: Subtensão	50/51: Sobrecorrente instantânea /Temporiz
B1 O/U: Sub/Sobrefrequência	
25: Verificação de sincronismo	59: Sobretensão
78: Medição de ângulo e fase	Função anti- ilhamento

## Legenda

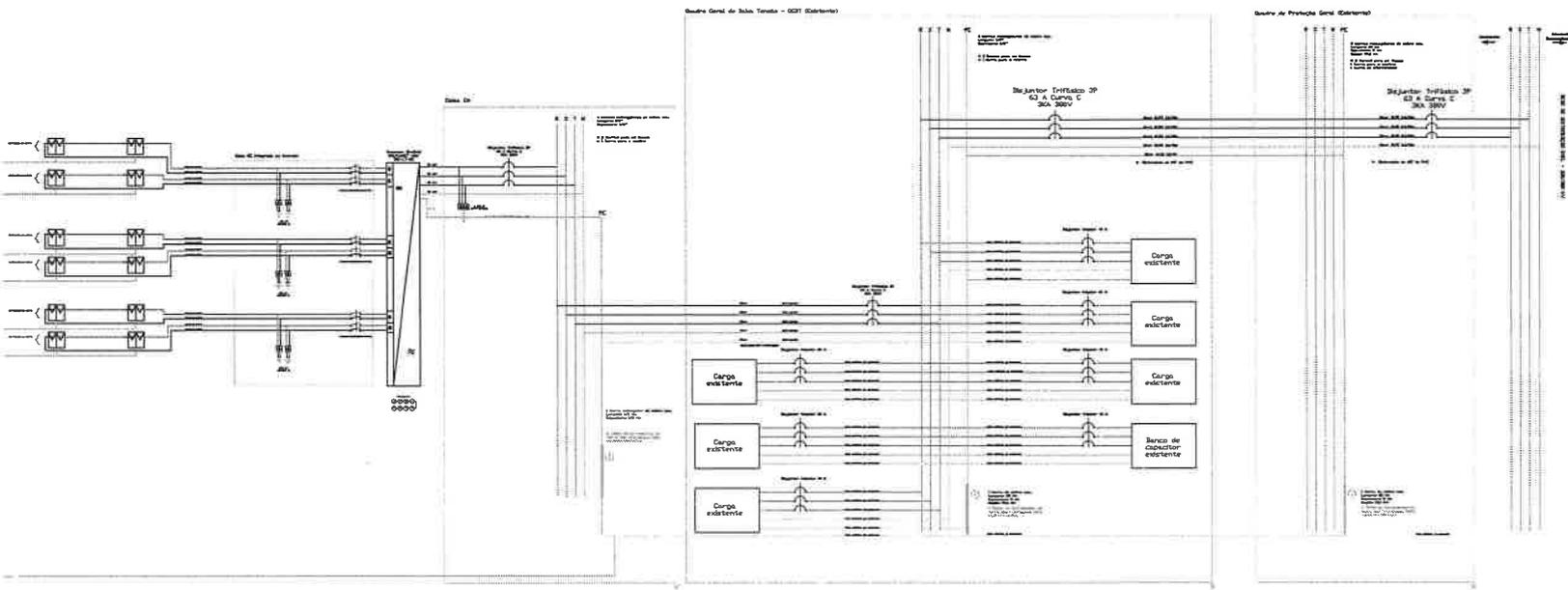
- Módulo Fotovoltaico
- Inversor Interativo CC/CA
- DPS 1P 1000V 40kA
- Chave Seccionadora
- Disjuntor Monopolar, corrente XXA, curva C
- Disjuntor tripolar corrente XXA, curva C
- Circuito "AA", corrente contínua, positivo + negativo, cabo #XXmm² 1KV 90°
- Circuito "S1", corrente alternada 3#XX fases (R,S,T), cabos #XXmm², Neutro(N) e terra (PE), cabos #XXmm²
- Medidor bidirecional
- Fusível

## Notas

- [1] Para execução das atividades deverão ser adotadas procedimentos de segurança com descrito na norma: Norma regulamentadora - NR10 (segurança em instalações e serviços em eletricidade), NBR 5410:04 - Instalações elétricas de baixa tensão - procedimento, norma regulamentadora - NR 35 (trabalho em altura);
- [2] Inteligir aterramento do sistema fotovoltaico com aterramento da edificação, caso não exista realizar aterramento com haste cobreada;
- [3] Neutro aterrado no padrão de entrada

## Resumo do Sistema

Descrição do Ativo	Quantidade	Valor Unitário (R\$)	Valor Total (R\$)
Caixa de medição e proteção	1	1.200,00	1.200,00
Disjuntor tripolar	1	1.500,00	1.500,00
Disjuntor monopolar	3	800,00	2.400,00
Chave seccionadora	1	1.000,00	1.000,00
DPS	1	500,00	500,00
Fusíveis	3	100,00	300,00
Medidor bidirecional	1	1.500,00	1.500,00
Atendimento	1	1.000,00	1.000,00
<b>Total</b>			<b>9.400,00</b>



## Localização do Sistema

Área total ocupada pelo sistema: 210 m²  
 Proprietário: MUNICÍPIO DE ITATINGA  
 UC: 9820257  
 Cidade: ITATINGA-CE  
 Bairro: CENTRO  
 Endereço: RUA VALDIR LOPES 00869  
 CEP: 61880-047  
 Coordenadas UTM: Zona 21  
 Long UTM: 553232.00 m E Lat UTM: 9560592.00 m S

Dandara Martins Ferreira  
 Engenheira Eletricista  
 CREA - CE 061978366-4

Projeto: Microgeração 30kW  
 Responsável Técnico:  
 Desenho:  
 Data: 02/01/2024

Assunto:

Padrão de Entrada

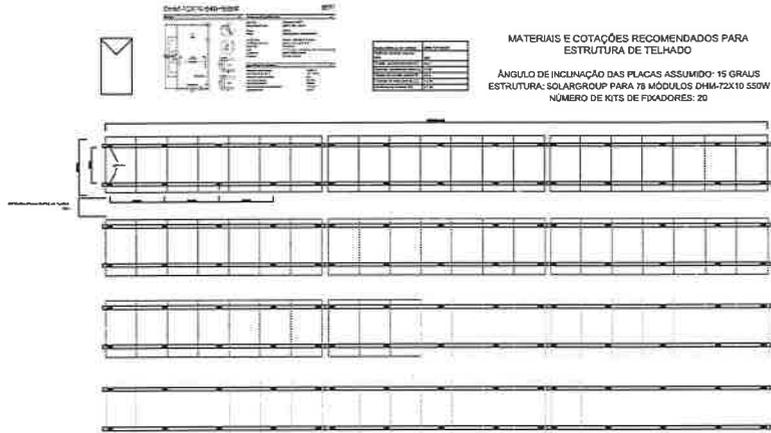
Escala: Indicada  
REV: 1

Folha:

2/3

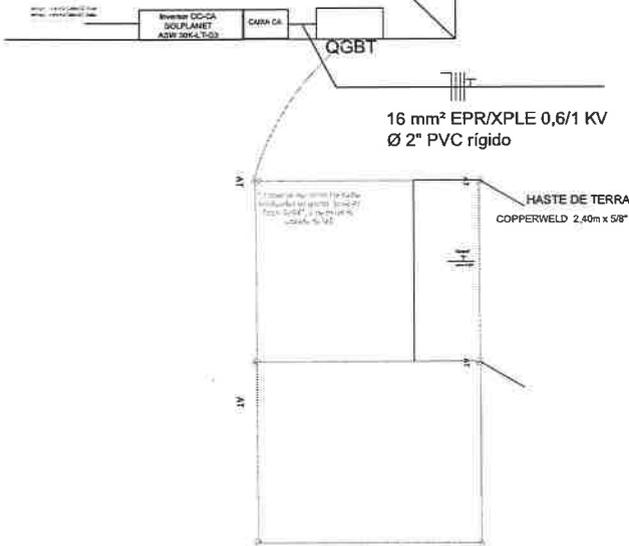
A1

PLANTA ELÉTRICA CC



string 1,1 (13 módulos): +-4mm2 Cabo CC Solar  
string 1,2 (13 módulos): +-4mm2 Cabo CC Solar  
string 2,1 (13 módulos): +-4mm2 Cabo CC Solar  
string 2,2 (13 módulos): +-4mm2 Cabo CC Solar

Planta Elétrica CA

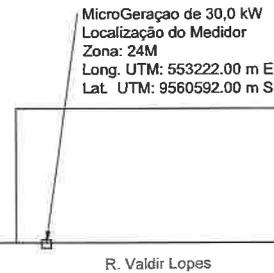


Planta de Situação



[1] Junto ao padrão de entrada de energia, próximo a caixa de medição/proteção, será instalada uma placa de advertência com os seguintes dizeres: "CUIDADO- RISCO DE CHOQUE ELÉTRICO - GERAÇÃO PRÓPRIA"

Localização



FUNÇÕES ABREVIAÇÃO

27: Suatensão	50/51: Sobrecorrente instantânea /temporária
81 O/U: Sub/Sobrefrequência	
25: Verificação de sincronismo	59: Sobretensão
78: Medição de ângulo e fase	Função anti-îthamento

Legenda

	Módulo Fotovoltaico
	Inversor Interativo CC/CA
	Aterramento
	Fim do string
	Indicação de módulos interconectados
	Caixa de passagem
	Quadro Geral de Força
	Eletroduto 2 pol. PVC rígido e anti chama
	Medidor bidirecional
	Circuito "AA", corrente contínua, positivo + negativo, cabo #XXmm² 1KV 90°C
	Circuito "S1", corrente alternada, 3F#XX fases (R,S,T), cabos #XXmm², Neutron(N) e terra (PE), cabos #XXmm²

Notas

- [1] Inversor localizado na parede;
- [2] Manter cabo positivo e negativos sempre em paralelo;
- [3] Não forçar / tensionar os cabos;

Resumo do Sistema

Descrição	Quantidade	Valor Unitário (R\$)	Valor Total (R\$)
Placa Solar 300W	78	110,00	8580,00
Inversor Interativo 30kW	1	1100,00	1100,00
Quadro Geral de Força	1	200,00	200,00
Eletroduto 2 pol. PVC rígido	100	2,00	200,00
Medidor Bidirecional	1	150,00	150,00
Placa de Advertência	1	50,00	50,00
Material de Instalação			1000,00
<b>Total</b>			<b>11280,00</b>

Localização do Sistema

Área total ocupada pelo sistema: 210 m²  
Proprietário: MUNICÍPIO DE ITATINGA  
UC: 9620257  
Cidade: ITATINGA-CE  
Bairro: CENTRO  
Endereço: RUA VALDIR LOPES 009/0  
CEP: 81880-047  
Coordenadas UTM: Zona 24 Long UTM: 553222.00 m E Lat UTM: 9560592.00 m S

Dandara Martins Ferreira  
Engenheira Eletricista  
CREA - CE 061978366-4

Projeto: Microgeração 30kW  
Responsável Técnico:  
Desenho:  
Data: 02/01/2024

Assunto: Layout - Planta Baixa

Escala: Indicada  
REV: 0

Folha: 3/3 A1



MEMORIAL TÉCNICO DESCRITIVO

MICROGERAÇÃO DISTRIBUÍDA UTILIZANDO UM SISTEMA FOTOVOLTAICO DE 30,0 kW  
CONECTADO À REDE DE ENERGIA ELÉTRICA DE BAIXA TENSÃO EM 220/380 V  
CARACTERIZADO COMO INDIVIDUAL

MUNICÍPIO DE ITAITINGA  
41.563.628/0001-82

*Dandara Martins Ferreira*

---

Dandara Martins Ferreira  
Engenheira Eletricista  
CREA - CE 061978366-4

ITAITINGA-CE  
02 de janeiro de 2024



## 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  
 $I_{bn}$ : Corrente nominal do disjuntor de entrada da unidade consumidora em ampéres (A)  
 $I_{st}$ : 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  
 $V_n$ : Tensão nominal de atendimento em volts (V)  
 $V_{oc}$ : Tensão de circuito aberto de módulo fotovoltaico em volts (V)



## 1. OBJETIVO

O presente memorial técnico descritivo tem como objetivo apresentar a metodologia utilizada para elaboração e apresentação à ENEL dos documentos mínimos necessários, em conformidade com a REN 482, com o PRODIST Módulo 3 seção 3.7, com a NT.020 e com as normas técnicas nacionais (ABNT) ou internacionais (europeia e americana), para **SOLICITAÇÃO DO PARECER DE ACESSO** de uma microgeração distribuída conectada à rede de distribuição de energia elétrica através do sistema fotovoltaico de 30,0 kW, composto por 01 inversor de 30000 W e 78 módulos fotovoltaicos de 550 W, caracterizado como individual.

## 2. REFERÊNCIAS NORMATIVAS E REGULATÓRIA

Para elaboração deste memorial técnico descritivo, no âmbito da área de concessão do estado do Ceará foram utilizadas as normas e resoluções, nas respectivas revisões vigentes, conforme descritas abaixo:

- a) ABNT NBR 5410: Instalações Elétricas de Baixa Tensão.
- b) ABNT NBR 10899: Energia Solar Fotovoltaica Terminologia.
- c) ABNT NBR 11704: Sistemas Fotovoltaicos Classificação.
- d) ABNT NBR 16149: Sistemas fotovoltaicos (FV) Características da interface de conexão com a rede elétrica de distribuição.
- e) ABNT NBR 16150: Sistemas fotovoltaicos (FV) Características da interface de conexão com a rede elétrica de distribuição Procedimentos de ensaio de conformidade.
- f) ABNT NBR IEC 62116: Procedimento de Ensaio de Anti-ilhamento para Inversores de Sistemas Fotovoltaicos Conectados à Rede Elétrica.
- g) ANEEL Procedimentos de Distribuição de Energia Elétrica no Sistema Elétrico Nacional PRODIST: Módulo 3 Acesso ao Sistema de Distribuição. Revisão 6. 2016, Seção 3.7.
- h) ANEEL Resolução Normativa nº 414, de 09 de setembro de 2010, que estabelece as condições gerais de fornecimento de energia elétrica.
- i) ANEEL Resolução Normativa ANEEL nº 482, de 17 de abril de 2012, que estabelece as condições gerais para o acesso de micro geração e mini geração distribuída aos sistemas de distribuição de energia elétrica e o sistema de compensação de energia elétrica.
- j) IEC 61727 Photovoltaic (PV) Systems - Characteristics of the Utility Interface
- k) IEC 62116:2014 Utility-interconnected photovoltaic inverters - Test procedure of islanding prevention measures



### 3. DOCUMENTOS OBRIGATÓRIOS

Tabela 1: Documentos obrigatórios para a solicitação de acesso de microgeração distribuída

	Documentos Obrigatórios	Até 10 kW	Acima de 10 kW	Observações
1	Formulário de Solicitação de Acesso	SIM	SIM	
2	ART do Responsável Técnico	SIM	SIM	
3	Diagrama unifilar do sistema de geração, carga, proteção e medição	SIM	SIM	
4	Diagram de blocos do sistema de geração, carga e proteção	NÃO	SIM	Até 10 kW apenas o diagrama unifilar
5	Memorial Técnico Descritivo	SIM	SIM	
6	Projeto Elétrico Contendo:	SIM	SIM	
6.1	Planta de Situação			Itens se Encontram no Projeto Elétrico
6.2	Diagrama funcional			
6.3	Arranjos Físicos ou Layout e detalhes de montagem			
6.4	Manual com Folha de Dados (datasheet) dos inversores (fotovoltaica e eólica) ou dos geradores (hídrica, biomassa, resíduos, cogeração, etc)			
7	Certificado de Conformidade dos Inversores ou o número de registro de concessão do INMETRO para a tensão nominal de conexão com a rede	SIM	SIM	Inversor acima de 10 kW, não é obrigatória a homologação, apresentar apenas certificados de conformidade.
8	Dados necessários para registro da central geradora conforme disponível no site da ANEEL: <a href="http://www.aneel.gov.br/scg">www.aneel.gov.br/scg</a>	SIM	SIM	
9	Lista de unidades consumidoras participantes do sistema de compensação (se houver) indicando a porcentagem de rateio dos créditos e o enquadramento conforme incisos VI a VIII do art. 2º da Resolução Normativa nº 482/2012	Sim, ver observação	Sim, ver observação	Apenas para os casos de auto consumo, consumo remoto, geração compartilhada EMUC
10	Cópia de instrumento jurídico que comprove o compromisso de solidariedade entre os integrantes	Sim, ver observação	Sim, ver observação	Apensa para EMUC e geração compartilhada
11	Documento que comprove o reconhecimento pela ANEEL, no caso de cogeração qualificada	Sim, ver observação	Sim, ver observação	Apensa para cogeração qualificada
12	Contrato de aluguel ou arrendamento da unidade consumidora	Sim, ver observação	Sim, ver observação	Quando a UC geradora for alugada ou arrendada
13	Procuração	Sim, ver observação	Sim, ver observação	Quando a solicitação for feita por terceiros
14	Autorização de uso de área comum em condomínio	Sim, ver observação	Sim, ver observação	Quando uma UC individualmente construir uma central geradora utilizando a área comum do condomínio

NOTA 1: Para inversores até 10 kW é obrigatório o registro de concessão do INMETRO.



#### 4. DADOS DA UNIDADE CONSUMIDORA

Número da Conta Contrato: 484244

Classe: B3 OUTROS-CONV. - Poder PÚBLICO

Nome do Titular da CC: MUNICÍPIO DE ITAITINGA

Endereço Completo: RU ANTONIO CAVALCANTE RANGEL 00000 CENTRO

Coordenadas georreferenciadas: Zona 24M Long. UTM: 552190.00 m E; Lat. UTM: 9561114.00 m S



Figura 1: Localização da unidade consumidora



## 5. LEVANTAMENTO DE CARGA E CONSUMO

### 5.1. Levantamento de Carga

Tabela 2: Levantamento de carga

ITEM	DESCRIÇÃO	P (W) [A]	QUANT. [B]	CI (kW) [C = (A*B)/1000]
1	Geladeira	350	1	0,35
2	Cerca Elétrica	5	1	0,01
3	Sanduicheira	150	1	0,15
4	Ar Cond. 30000 btu	3600	0	0,00
5	Ar Cond. 12000 btu	1700	1	1,70
6	Roteador	8	1	0,01
7	TV Led 32"	300	1	0,30
8	Microondas	700	1	0,70
9	Notebook	350	1	0,35
10	Ventilador	120	2	0,24
11	Cafeteira	530	1	0,53
12	Receptor de TV	50	1	0,05
13	Lâmpada	12	10	0,12
14	Chuveiro Elétrico	5500	2	11,00
15	Máquina de Lavar	1000	1	1,00
TOTAL				16,50

### 5.2. Consumo Mensal

Tabela 3: Consumo mensal dos últimos 12 meses

MÊS	CONSUMO (kWh)
Janeiro	1116
Fevereiro	1705
Março	3677
Abril	3072
Maiο	3785
Junho	3582
Julho	0
Agosto	4570
Setembro	4591
Outubro	4581
Novembro	7013
Dezembro	4526
TOTAL	42218
MÉDIA	3518



## 6. PADRÃO DE ENTRADA

### 6.1. Tipo de Ligação e Tensão de Atendimento

A unidade consumidora é (ou deverá ser) ligada em ramal de ligação em baixa tensão, através de um circuito trifásico à quatro condutores, sendo três condutores FASE de diâmetro nominal 16 mm<sup>2</sup> e um condutor NEUTRO de diâmetro nominal 16 mm<sup>2</sup>, com tensão de atendimento em 220/380 V, derivado de uma rede aérea/subterrânea de distribuição secundária da ENEL no estado do Ceará.

### 6.2. Disjuntor de Entrada

No ponto de entrega/conexão será instalado um disjuntor termomagnético, em conformidade com a norma ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA 124 VERSÃO 1 DA ENEL, com as seguintes características:

Número de Polos (Np):	Np := 3
Tensão Nominal Fase-Neutro (Vf_n):	Vf n := 220 V
Corrente Nominal do disjuntor (Idg):	Idg := 63 A
Frequência nominal da Rede (f):	f := 60 Hz
Fator de Potência (FP):	FP := 0.92

Elemento de Proteção: Disjuntor Termomagnético  
Capacidade Máxima de Proteção: 3 kA  
Acionamento: Mecânico  
Curva de Atuação (Disparo): Curva C.

### 6.3. Potência Disponibilizada

A potência disponibilizada para a unidade consumidora (Sdisp e Pdisp, potência aparente e ativa, respectivamente) onde será instalada a microGD é igual à:

$$S_{disp} := \frac{(Vf_n \cdot Idg \cdot Np)}{1000} = 41.58 \text{ kVA} \quad P_{disp} := S_{disp} \cdot FP = 38.254 \text{ kW}$$

NOTA2: A potência de geração deve ser menor ou igual a potência disponibilizada PD em kW. A potência do sistema proposto é de 30,0 kW e atende o requisito da norma.

### 6.4. Caixa de Medição

A caixa de medição existente polifásica em material polimérico tem as dimensões de 204 mm x 310 mm x 75 mm (comprimento, altura e largura), está instalada em 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 lay-out, conforme a FIGURA 2.

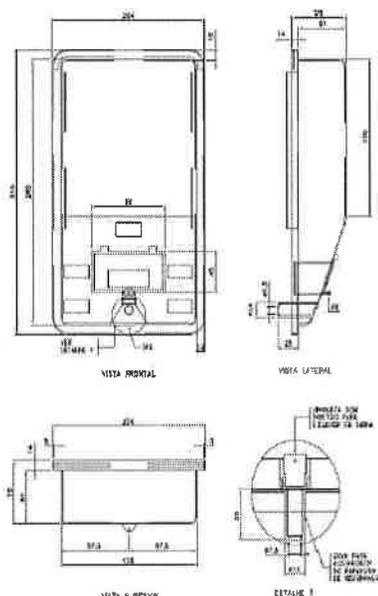


Figura 2: Desenho dimensional detalhado da caixa de medição.

O aterramento da caixa de medição é com 1 hastes de aterramento de comprimento 2400 mm e diâmetro 5/8", condutor de 16 mm<sup>2</sup> com conexão em conector tipo spit bolt.

#### 6.5. Ramal de Entrada

O ramal de entrada da unidade consumidora é (ou deverá ser) através de um circuito trifásico à quatro condutores, sendo três condutores FASE de seção nominal 16 mm<sup>2</sup> e um condutor NEUTRO de seção nominal 16 mm<sup>2</sup>, com tensão de atendimento em 220/380 V.

### 7. ESTIMATIVA DE GERAÇÃO

Para o dimensionamento do sistema fotovoltaico proposto utilizou-se os dados de irradiação solar do CRESESB (<http://www.cresesb.cepel.br/index.php#data>), posteriormente corrigiu-se a irradiação encontrada usando a inclinação do telhado do cliente e o desvio azimutal do local. Conforme se verifica na tabela abaixo:

Irradiação solar de ITAITINGA-CE

Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
5,64	5,69	5,49	4,81	5,15	5,19	5,42	6,02	6,11	6,27	6,29	5,82
Média anual (kWh/m <sup>2</sup> /dia)							5,66				

O dimensionamento da quantidade de módulos fotovoltaicos e a potência do inversor será definido por:

- CM: Média do consumo mensal;
- CD: Custo de disponibilidade;
- FD: Fator de desempenho;
- RF: Radiação Fotovoltaica;
- 30: Conversão do consumo mensal pra diário



Deste modo têm-se:

CM := 7000 kWh/mês

CD := 100 kWh/mês

FD := 0.75 (Perdas inerentes ao sistema - relacionado principalmente a temperatura ambiente)

RF := 5.66 kWh/m<sup>2</sup>/dia

$$\text{Potkwp} := \frac{\text{CM} - \text{CD}}{\text{FD} \cdot \text{RF} \cdot 30} = 54.181 \text{ kWp}$$

Será utilizado placas solares da DHM-72X10 de 550 W (datasheet anexo), dessa forma a quantidade de painéis será definido por:

$$\text{Npainéis} := \frac{\text{Potkwp} \cdot 1000}{550} = 98.512$$

## 8. DIMENSIONAMENTO DO INVERSOR

Será dimensionado 01 inversor de 30000 W da SOLPLANET (datasheet em anexo). O kit gerador fotovoltaico mais próximo ao dimensionamento e que atende a demanda do cliente é um de 42,90 kWp, composto por 78 painéis de 550 W conforme se verifica na tabela abaixo

Descrição dos Equipamentos Utilizados			
Descrição	Pot. Unitária (W)	Quantidade	Pot. Total (W)
SOLPLANET ASW 30K-LT-G3	30000	1	30000
DHM-72X10-550	550	78	42900

Características dos Equipamentos



DADOS DO INVERSOR	
Fabricante:	SOLPLANET
Modelo:	ASW 30K-LT-G3
Quantidade:	1
ENTRADA	
Potência Nominal CC - Pcc [Wp]:	42900
Máxima Potência CC - Pcc-max [Wp]:	45000
Máxima Tensão CC - Vcc-max [V]:	1100
Máxima Corrente CC - Icc-max [A]:	32
Máxima Tensão MPPT - Vpmp-max [V]:	1000
Mínima Tensão MPPT - Vpmp-min [V]:	180
Tensão CC de partida - Vcc-part [V]:	200
Quantidade de MPPTs:	3
Quantidade de Entradas MPPT:	2 2 2
SAÍDA	
Potência Nominal CA - Pca [W]:	30000
Máxima Potência CA - Pca-max [W]:	33000
Máxima Corrente CA - Ica-max [A]:	50
Tensão Nominal CA - Vca-nom [V]:	220 V / 380 V
Frequência Nominal - Fn [Hz]:	60
Máxima Tensão CA - Vca-max [V]:	528
Mínima Tensão CA - Vca-min [V]:	180
THD de Corrente [%]:	<=3%
Fator de Potência:	0,95
Tipo de Conexão:	Trifásica
Eficiência Máxima [%]:	98,7
Nº do Registro do Inmetro:	0

DADOS DOS MÓDULOS SOLARES	
Fabricante:	DHM
Modelo:	DHM-72X10-550
Quantidade:	78
DADOS DE SAÍDA	
Potência Nominal CC [W]:	550
Corrente Nominal (A):	12,97
Corrente de Curto Circuito [Ash]:	13,78
Tensão Nominal [V]:	42,4
Tensão de Circuito Aberto [Voc]:	50,2
Eficiência Máxima [%]:	21,3
Peso [Kg]:	29
Área [m²]:	2,583
Nº de Registro no Inmetro:	0

## 9. DIMENSIONAMENTO DA PROTEÇÃO

### 9.1 Disjuntores

Será instalado um disjuntor tripolar 63 A, 220/380 V, 3 kA, Curva C que ficará no QGF e comandará todo o sistema isolando totalmente a usina de microgeração da UC. Na medição será instalado um disjuntor de 63 A tripolar, 220/380 V, 3 kA, Curva C, conforme anexo no DWG do diagrama unifilar. A seletividade de proteção da microgeração é feita também através da proteção inicial do inversor supracitado.

### 9.2 DPS

DPS CA

Quantidade: 4

Tensão CA: 275 V

Corrente Nominal: 20 kA

Corrente Máxima: 40 kA

DPS CC

DPS CC tipo II integrado ao inversor

### 9.3 Aterramento

- Geometria da malha, informando a distância entre cada haste: Serão colocadas em



paralelo a uma distância de 2,5 metros uma da outra;

- Descrição das hastes de aterramento, informando tipo, camada e dimensões: Haste de terra vertical será do tipo copperweld com dimensões de 2,40m de comprimento e 5/8" de espessura;
- Quantidade de hastes: mínimo 9 hastes;
- Descrição dos cabos do aterramento da malha, da interligação com a geração e da equipotencialização, informando isolamento, bitola, etc: O condutor de descida para este aterramento será um cabo de cobre isolado em EPR/XPLE, verde de 16 mm<sup>2</sup>. Para o neutro será utilizado um cabo azul isolado em PVC de 16 mm<sup>2</sup>. Utilizar-se-á o sistema de aterramento TN-S em conformidade com a NBR 5410. Para interligação das hastes de aterramento será utilizado um cabo flex de 16 mm<sup>2</sup>.
- Descrição das conexões: A conexão entre o cabo e as hastes será feito através dos conectores do tipo spit bolt ou tipo grampo duplo;
- Valor da resistência de aterramento: < ou = a 10 ohms
- Descrição do barramento de equipotencialização, informando material e dimensões: Barramento de termoplástico auto extingüível e latão, 8 polos na cor verde com resistência a 80A.

#### 9.4 Requisitos de Proteção

Tabela - Características técnicas do gerador

Requisito de Proteção	Potência Instalada até 75 kW
Elemento de desconexão	Sim (a)
Elemento de interrupção (52)	Sim (b)
Proteção de subtensão (27) e sobretensão (59)	Sim (c)
Proteção de subfrequência (81U) e sobrefrequência (81O)	Sim (d)
Relé de sincronismo (25)	Sim (e)
Anti-ilhamento (78 e 81 df/dt – ROCOF)	Sim (f)
Proteção direcional de potência (32)	Recomendado (g)
Tempo de Reconexão (temporizador) (62)	Recomendado (h)
Medição	Sistema de Medição Bidirecional

**a)** Elemento de desconexão (ED): Chave seccionadora visível e acessível que a acessada usa para garantir a desconexão da central geradora durante manutenção em seu sistema, exceto para microgeradores que se conectam à rede através de inversores;

**b)** Elemento de interrupção (D – Disjuntor – 52): Elemento de interrupção automático acionado por proteção para microgeradores distribuídos;

**c)** Proteção de sub e sobretensão (27 e 59): Monitoram os valores eficazes de tensão no ponto de conexão, atuando no elemento de interrupção quando os valores limites (inferior e superior) forem ultrapassados, o que caracteriza variações anormais de tensão na rede de distribuição da acessada. Não é necessário relé de proteção específico, mas um sistema eletroeletrônico que



detecte tais anomalias e que produza uma saída capaz de operar na lógica de atuação do elemento de interrupção. Obrigatório para toda microgeração.

**d) Proteção de sub e sobrefrequência (81U e 81O):** Monitoram a frequência no ponto de conexão, considerando a medição de tensão em uma janela de amostragem de no mínimo 1(um) ciclo. Não é necessário relé de proteção específico, mas um sistema eletroeletrônico que detecte tais anomalias e que produza uma saída capaz de operar na lógica de atuação do elemento de interrupção. Obrigatório para toda microgeração;

**e) Check de sincronismo (25):** Monitora as grandezas (frequência, ângulo de fase e tensão) no ponto de conexão (fronteira entre Acessada e Acessante), visando o sincronismo para possibilitar o paralelismo e

permitir a conexão entre a Acessada e o Acessante, desde que os valores estejam dentro do limite estabelecido. Não é necessário relé de check de sincronismo específico, mas um sistema eletroeletrônico que realize o sincronismo com a frequência da rede e que produza uma saída capaz de operar na lógica de atuação do elemento de interrupção, de maneira que somente ocorra a conexão com a rede após o sincronismo ter sido atingido. Obrigatório para toda microgeração;

**f) Anti-ilhamento (78 e 81 df/dt – Rocof) – Relé de deslocamento de fase (78) ou salto vetorial, é sensibilizado quando o deslocamento do ângulo (graus elétricos) de tensão de fase entre a rede elétrica e o gerador ultrapassa o valor de ajuste. Este relé deve possuir bloqueio por mínima tensão de operação, que bloqueia o relé quando a tensão é inferior ao valor ajustado, para impedir a atuação indevida durante a partida do gerador ou ocorrência de curto circuitos com afundamentos de tensão. Esta unidade deve ser ajustada para operar em curtos circuitos monofásicos. Relé Derivada de Frequência ou Taxa de Variação de Frequência (81df/dt) – ROCOF (rate of change of frequency):**

Consiste na função da taxa de variação da frequência no tempo. É uma técnica sensível para detectar ilhamentos quando a variação da frequência é relativamente lenta, o que ocorre quando o desbalanço de potência ativa entre a geração e a carga é pequena, no sistema isolado. Para melhorar a sensibilidade e evitar a atuação indevida desta função, em alguns casos é necessária a temporização. No caso de operação em ilha do acessante, a proteção de anti-ilhamento deve garantir a desconexão física entre a rede de distribuição e as instalações elétricas internas à unidade consumidora, incluindo a parcela de carga e de geração, sendo vedada a conexão ao sistema da distribuidora durante a interrupção do fornecimento. Obrigatório para toda microgeração;

**g) Proteção direcional de potência (32):** Esta função faz a proteção do gerador (que deve fornecer potência elétrica ativa a rede a qual está interligado), evitando que ele passe a se comportar como um motor (drenando potência elétrica ativa da rede a qual está interligado), esse tipo de comportamento ocorre normalmente devido à falta de potência nas máquinas primárias que fornecem energia mecânica aos geradores elétricos. É recomendada para microgeração que utiliza geradores síncronos ou assíncronos;

**h) Tempo de reconexão (62):** Temporizador usado para reconectar o gerador após uma desconexão de geradores que não utilizam inversor. Recomendado para microgeração que não utiliza inversor.

Para os sistemas que se conectem à rede com e sem a utilização de inversores os ajustes recomendados para as proteções mínimas estabelecidas, são apresentados na TABELA.



REQUISITO DE PROTEÇÃO	ESTÁGIO	AJUSTES	TEMPO MÁXIMO DE	
			Com Inversor	Sem Inversor
Proteção de subtensão (27)	Único	0,80 p.u.	0,40 seg	-
		0,92 p.u.	-	2,00 seg
Proteção de sobretensão (59)	Único	1,10 p.u.	0,20 seg	-
		1,05 p.u.	-	5,00 seg
Proteção de subfrequência (81U)	Único	59,50 Hz	0,20 seg	-
	1°	58,50 Hz	-	10 seg
	2°	56,50 Hz	-	Instantâneo
Proteção de sobrefrequência (81O)	Único	60,50 Hz	0,20 seg	-
	1°	62,00 Hz	-	30 seg
	2°	66,00 Hz	-	Instantâneo
Relé de sincronismo (25)	-	10°/10% tensão / 0,30 Hz	Não Aplicável	Não aplicável
Anti-ílhamento (78 e 81 df/dt - Rocof)	-	-	0,20 seg	-
Proteção de sobrecorrente (50/51)	Conforme projeto aprovado no parecer de acesso			
Proteção de injeção de componente C.C. (IC, C) na rede elétrica (sistemas com inversor sem transformador para separação galvânica)	Único	IC,C > 0,5.IN	1,00 seg	-

Nota 3: Ajustes diferentes dos recomendados acima devem ser avaliados para aprovação pela CONCESSIONÁRIA, desde que tecnicamente justificados.

## 10. DIMENSIONAMENTO DOS CABOS

Dimensionar e descrever as características técnicas dos cabos CA e CC, informando no mínimo as seguintes características:

Cabo CC:

- Isolação: TERMOFIXO EXTRUDATO
- Isolamento: Até 1,0 KVCC
- Bitola [mm<sup>2</sup>]: 4 mm<sup>2</sup>
- Capacidade de condução de corrente: 35 A

Cabo CA (Inversor a caixa CA):

- Isolação: XLPE (por exemplo); EPR/XLPE
- Isolamento: 0,6/1 KV
- Bitola [mm<sup>2</sup>]: 16 mm<sup>2</sup>
- Capacidade de condução de corrente: 80 A
- Eletroduto (pol): 2 "

Cabo CA (Caixa CA ao QGBT):

- Isolação: XLPE (por exemplo); EPR/XLPE
- Isolamento: 0,6/1 KV
- Bitola [mm<sup>2</sup>]: 16 mm<sup>2</sup>
- Capacidade de condução de corrente: 80 A
- Eletroduto (pol): 2 "

Análise de queda de tensão no dimensionamento dos condutores.

- Distância do medidor ao QGBT (L<sub>med\_qgbt</sub>): L<sub>med\_qgbt</sub> := 30 m



- Distância do QGBT até a caixa CA (Lqgbt\_ca): Lqgbt\_ca := 15 m
- Distância da caixa CA até o inversor (Lca\_inv): Lca\_inv := 5 m
- Corrente do circuito (corrente máxima do inversor): I<sub>max\_inv</sub> := 50 A
- Bitola do condutor do circuito trifásico: S<sub>cond</sub> := 16 mm<sup>2</sup>
- Tensão de linha do circuito trifásico: V<sub>trf</sub> := 380 V

Queda de tensão trifásica entre o medidor e o QGBT (%):

$$\Delta V_{\text{med\_qgbt}} := \frac{100 \cdot \sqrt{3} \cdot L_{\text{med\_qgbt}} \cdot I_{\text{max\_inv}}}{56 \cdot S_{\text{cond}} \cdot V_{\text{trf}}} = 0.763 \%$$

Queda de tensão trifásica entre o QGBT e a caixa CA (%):

$$\Delta V_{\text{qgbt\_ca}} := \frac{100 \cdot \sqrt{3} \cdot L_{\text{qgbt\_ca}} \cdot I_{\text{max\_inv}}}{56 \cdot S_{\text{cond}} \cdot V_{\text{trf}}} = 0.382 \%$$

Queda de tensão trifásica entre a caixa CA e o inversor (%):

$$\Delta V_{\text{ca\_inv}} := \frac{100 \cdot \sqrt{3} \cdot L_{\text{ca\_inv}} \cdot I_{\text{max\_inv}}}{56 \cdot S_{\text{cond}} \cdot V_{\text{trf}}} = 0.127 \%$$

Queda de tensão total do circuito trifásico (%):

$$\Delta V_{\text{tot}} := \Delta V_{\text{med\_qgbt}} + \Delta V_{\text{qgbt\_ca}} + \Delta V_{\text{ca\_inv}} = 1.272 \%$$

A queda de tensão do inversor até o medidor não deve ser maior que 3%, logo o projeto está respeitando a norma.

## 11. PLACA DE ADVERTÊNCIA

Descrever forma e local de instalação, conforme modelo abaixo:

Características da Placa:

- Espessura: 2 mm;
- Material: Policarbonato com aditivos anti-rajios UV (ultravioleta);
- Gravação: As letras devem ser em Arial Black;
- Acabamento: Deve possuir cor amarela, obtida por processo de masterização com 2%, assegurando opacidade que permita adequada visualização das marcações pintadas na superfície da placa;



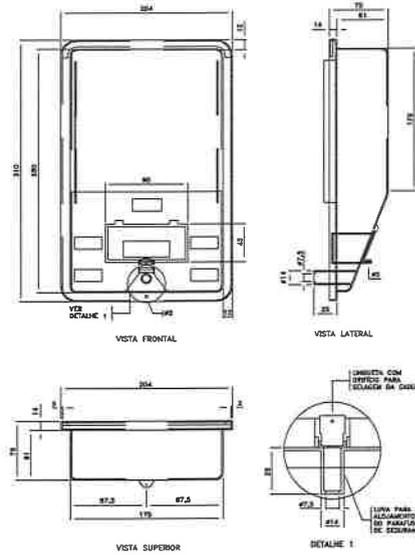
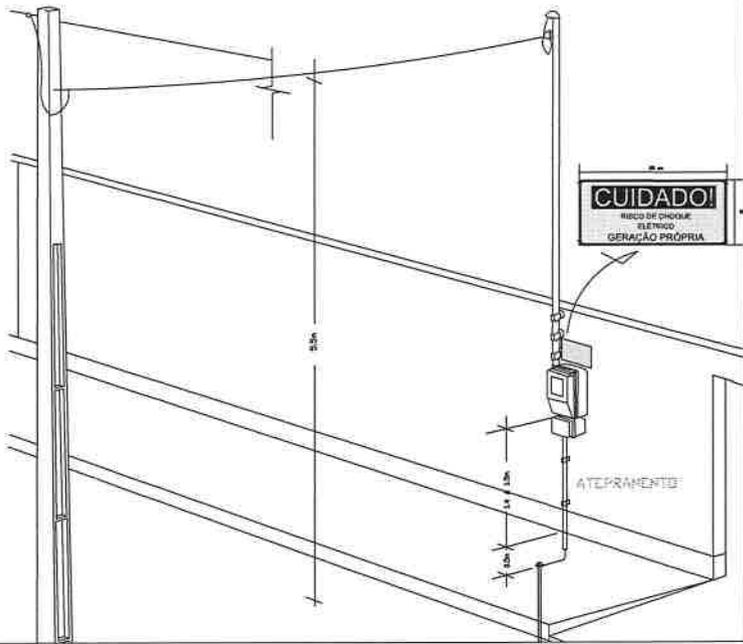
Figura 3: Placa de advertência.

## 12. ANEXOS

- Formulário de Solicitação de Acesso;
- ART do Responsável Técnico;
- Diagrama unifilar contemplando, geração, inversor (se houver), cargas, proteção e medição;
- Diagrama de blocos contemplando geração, inversor (se houver), cargas, proteção e medição;
- Projeto Elétricos contendo: planta de situação, diagrama funcional, arranjos físicos ou lay-out, detalhes de montagem, manual com folha de dados do gerador e manual com folha de dados do inversor (se houver);
- Para inversores até 10 kW registro de concessão do INMETRO, para inversores acima de 10 kW certificados de conformidade;
- Dados de registro;
- Lista de rateio dos créditos;
- Cópia de instrumento jurídico de solidariedade;
- Para cogeração documento que comprove o reconhecimento pela ANEEL.



# Caixa de medição e proteção polimérica trifásica



27: Subtensão	50/51: Sobrecorrente instantânea /Temporiz
81O/U: Sub/Sobrefrequência	
25: Verificação de sincronismo	59: Sobretensão
78: Medição de ângulo e fase	Função anti - Ihomento

## Legenda

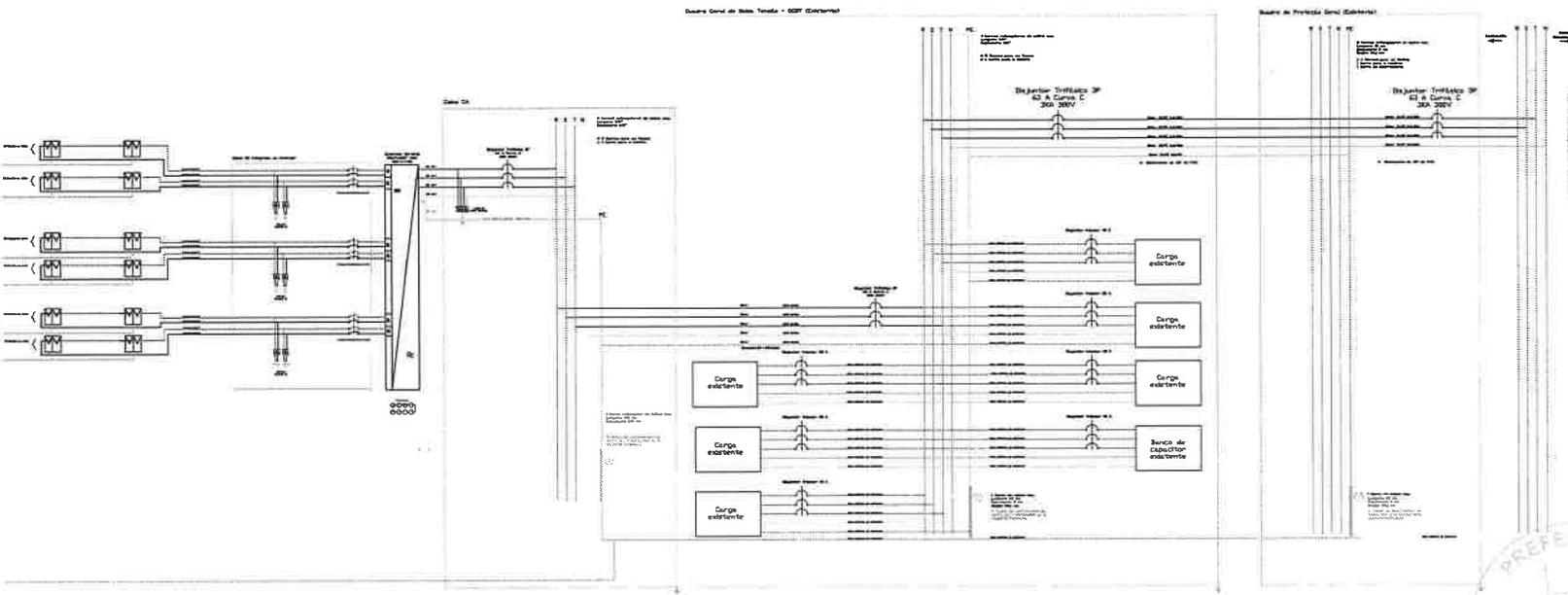
- Módulo Fotovoltaico
- Inversor Interativo CC/CA
- DPS 1P 1000V 40kA
- Chave Seccionadora
- Disjuntor Monopolar, corrente XXA, curva C
- Disjuntor Trípolar corrente XXA, curva C
- Circuito "AA", corrente contínua, positivo + negativo, cabo #XXmm² 1KV 90°
- Circuito "S1", corrente alternada, 3F#XX fases (R,S,T), cabos #XXmm², Neutron(N) e terra (PE), cabos #XXmm²
- Medidor bidirecional
- Fusível

## Notas

- [1] Para execução das atividades deverão ser adotadas procedimentos de segurança com descrito no norma: Norma regulamentadora - NR10 (segurança em instalações e serviços em eletricidade), NBR 5410:04 - Instalações elétricas de baixa tensão - procedimento, norma regulamentadora - NR 35 (trabalho em altura);
- [2] Interfizar aterramento do sistema fotovoltaico com aterramento da edificação, caso não exista realizar aterramento com haste cobreada;
- [3] Neutro aterrado no padrão de entrada

## Resumo do Sistema

Descrição	Quantidade	Valor Unitário (R\$)	Valor Total (R\$)
Caixa de medição e proteção	1	1.200,00	1.200,00
Inversor Interativo CC/CA	1	1.500,00	1.500,00
DPS 1P 1000V 40kA	1	150,00	150,00
Disjuntor Monopolar	1	100,00	100,00
Disjuntor Trípolar	1	200,00	200,00
Chave Seccionadora	1	100,00	100,00
Fusível	1	50,00	50,00
Medidor bidirecional	1	1.000,00	1.000,00
Material de instalação	1	1.000,00	1.000,00
<b>Total</b>			<b>6.150,00</b>



## Localização do Sistema

Área total ocupada pelo sistema: 210 m²  
 Proprietário: MUNICÍPIO DE ITAITINGA  
 UC: 484344  
 Cidade: ITAITINGA-CE  
 Bairro: CENTRO  
 Endereço: RU ANTONIO CAVALCANTE RANGEL 00000  
 CEP: XXX  
 Coordenadas UTM: Zona 24 Long UTM: 552190.00 Lat UTM: 9561114.00 m S

*Dandara Martins Ferreira*  
**Dandara Martins Ferreira**  
 Engenheira Eletricista  
 CREA - CE 061978366-4

Projeto: Microgeração 30kW  
 Responsável Técnico:  
 Desenho:  
 Data: 02/01/2024

Assunto:

**Padrão de Entrada**

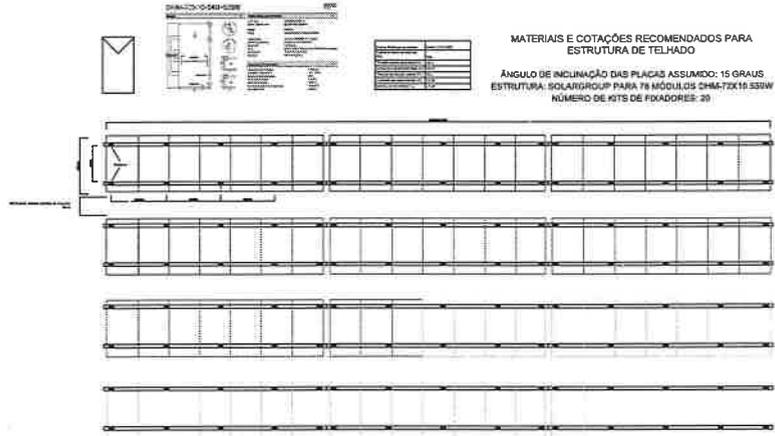
Escala: Indicada  
 REV: 1

Folha:

2/3

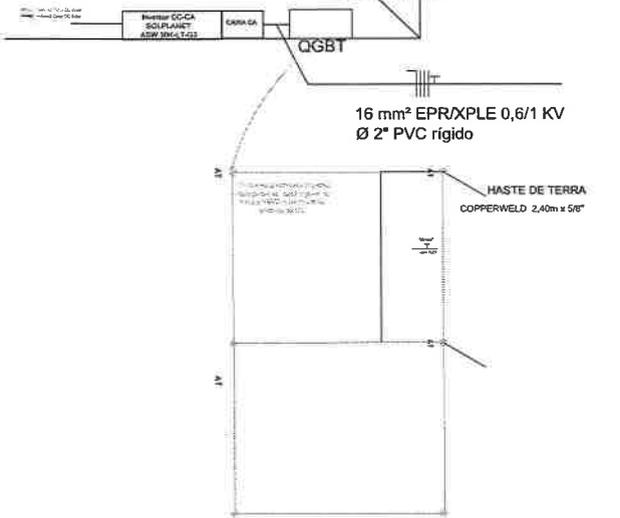
A1

# Planta Elétrica CC



string 1,1 (13 módulos): +4mm<sup>2</sup> Cabo CC Solar  
string 1,2 (13 módulos): +4mm<sup>2</sup> Cabo CC Solar  
string 2,1 (13 módulos): +4mm<sup>2</sup> Cabo CC Solar  
string 2,2 (13 módulos): +4mm<sup>2</sup> Cabo CC Solar

# Planta Elétrica CA

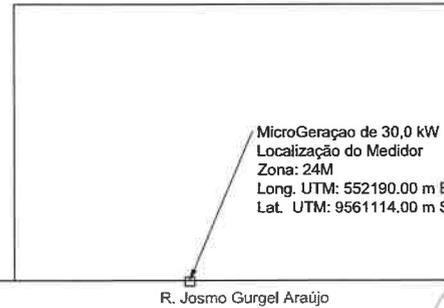


# Planta de Situação



[1] Junto ao padrão de entrada de energia, próximo a caixa de medição/proteção, será instalada uma placa de advertência com os seguintes dizeres: "CUIDADO- RISCO DE CHOQUE ELÉTRICO - GERAÇÃO PRÓPRIA"

## Localização



## Funções Ativas e Passivas

27: Subtensão	S0/S1: Sobrecorrente instantânea /Temporiz
81 O/U: Sub/Sobrefrequência	
25: Verificação de sincronismo	S9: Sobretensão
78: Medição de ângulo e fase	Função anti-Ilhamento

## Legenda

	Módulo Fotovoltaico
	Inversor Interativo CC/CA
	Aterramento
	Final da string
	Indicação de módulos interconectados
	Caixa de passagem
	QGF
	Betroduto 2 pol. PVC rígido e anti chama
	Medidor bidirecional
	Circuito "AA", corrente contínua, positivo + negativo, cabo #XXmm <sup>2</sup> 1KV 90°C
	Circuito "S1", corrente alternada, 3F#XX fases (R,S,T), cabos #XXmm <sup>2</sup> Neutron(N) e terra (PE), cabos #XXmm <sup>2</sup> PE + N#XX

## Notas

- Inversor localizado na parede;
- Manter cabo positivo e negativo sempre em paralelo;
- Não forçar / tensionar os cabos;

## Resumo do Sistema

Descrição	Quantidade	Unidade	Valor Unitário (R\$)	Valor Total (R\$)
Placa Solar (300W)	78	unidade	120,00	9.360,00
Inversor Interativo	1	unidade	1.500,00	1.500,00
Caixa de Passagem	1	unidade	100,00	100,00
QGF	1	unidade	200,00	200,00
Medidor Bidirecional	1	unidade	300,00	300,00
Kit de Fixação	20	kit	10,00	200,00
Cabo CC Solar	100	m	10,00	1.000,00
Cabo CA	100	m	10,00	1.000,00
Terminais	100	unidade	5,00	500,00
Outros Materiais				1.000,00
<b>Total</b>				<b>15.260,00</b>

ótas em metros

## Localização do Sistema

Área total ocupada pelo sistema:	210 m <sup>2</sup>
Proprietário:	MUNICÍPIO DE ITAITINGA
UC:	484244
Cidade:	ITAITINGA-CE
Bairro:	CENTRO
Endereço:	RU ANTONIO CAVALCANTE RANGEL 00000
CEP:	XXX
Coordenadas UTM - Zona 24	Long UTM: 552190.00 Lat UTM: 9561114.00 m S

*Dandara Martins Ferreira*

Dandara Martins Ferreira  
Engenheira Eletricista  
CREA - CE 061978366-4

Projeto:  
Responsável Técnico:

Desenho:  
Data:

Microgeração 30kW

02/01/2024

Assunto:

Layout - Planta Baixa

Escala: Indicada  
REV: 0

Folha:

3/3

A1



MEMORIAL TÉCNICO DESCRITIVO

MICROGERAÇÃO DISTRIBUÍDA UTILIZANDO UM SISTEMA FOTOVOLTAICO DE 30,0 kW  
CONECTADO À REDE DE ENERGIA ELÉTRICA DE BAIXA TENSÃO EM 220/380 V  
CARACTERIZADO COMO INDIVIDUAL

MUNICÍPIO DE ITAITINGA  
41.563.628/0001-82

*Dandara Martins Ferreira*

---

Dandara Martins Ferreira  
Engenheira Eletricista  
CREA - CE 061978366-4

ITAITINGA-CE  
02 de janeiro de 2024



## 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  
 $I_{bn}$ : Corrente nominal do disjuntor de entrada da unidade consumidora em ampéres (A)  
 $I_{st}$ : 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  
 $V_n$ : Tensão nominal de atendimento em volts (V)  
 $V_{oc}$ : Tensão de circuito aberto de módulo fotovoltaico em volts (V)



## 1. OBJETIVO

O presente memorial técnico descritivo tem como objetivo apresentar a metodologia utilizada para elaboração e apresentação à ENEL dos documentos mínimos necessários, em conformidade com a REN 482, com o PRODIST Módulo 3 seção 3.7, com a NT.020 e com as normas técnicas nacionais (ABNT) ou internacionais (europeia e americana), para **SOLICITAÇÃO DO PARECER DE ACESSO** de uma microgeração distribuída conectada à rede de distribuição de energia elétrica através do sistema fotovoltaico de 30,0 kW, composto por 01 inversor de 30000 W e 78 módulos fotovoltaicos de 550 W, caracterizado como individual.

## 2. REFERÊNCIAS NORMATIVAS E REGULATÓRIA

Para elaboração deste memorial técnico descritivo, no âmbito da área de concessão do estado do Ceará foram utilizadas as normas e resoluções, nas respectivas revisões vigentes, conforme descritas abaixo:

- a) ABNT NBR 5410: Instalações Elétricas de Baixa Tensão.
- b) ABNT NBR 10899: Energia Solar Fotovoltaica Terminologia.
- c) ABNT NBR 11704: Sistemas Fotovoltaicos Classificação.
- d) ABNT NBR 16149: Sistemas fotovoltaicos (FV) Características da interface de conexão com a rede elétrica de distribuição.
- e) ABNT NBR 16150: Sistemas fotovoltaicos (FV) Características da interface de conexão com a rede elétrica de distribuição Procedimentos de ensaio de conformidade.
- f) ABNT NBR IEC 62116: Procedimento de Ensaio de Anti-ilhamento para Inversores de Sistemas Fotovoltaicos Conectados à Rede Elétrica.
- g) ANEEL Procedimentos de Distribuição de Energia Elétrica no Sistema Elétrico Nacional PRODIST: Módulo 3 Acesso ao Sistema de Distribuição. Revisão 6. 2016, Seção 3.7.
- h) ANEEL Resolução Normativa nº 414, de 09 de setembro de 2010, que estabelece as condições gerais de fornecimento de energia elétrica.
- i) ANEEL Resolução Normativa ANEEL nº 482, de 17 de abril de 2012, que estabelece as condições gerais para o acesso de micro geração e mini geração distribuída aos sistemas de distribuição de energia elétrica e o sistema de compensação de energia elétrica.
- j) IEC 61727 Photovoltaic (PV) Systems - Characteristics of the Utility Interface
- k) IEC 62116:2014 Utility-interconnected photovoltaic inverters - Test procedure of islanding prevention measures



### 3. DOCUMENTOS OBRIGATORIOS

Tabela 1: Documentos obrigatórios para a solicitação de acesso de microgeração distribuída

	Documentos Obrigatórios	Até 10 kW	Acima de 10 kW	Observações
1	Formulário de Solicitação de Acesso	SIM	SIM	
2	ART do Responsável Técnico	SIM	SIM	
3	Diagrama unifilar do sistema de geração, carga, proteção e medição	SIM	SIM	
4	Diagram de blocos do sistema de geração, carga e proteção	NÃO	SIM	Até 10 kW apenas o diagrama unifilar
5	Memorial Técnico Descritivo	SIM	SIM	
6	Projeto Elétrico Contendo:	SIM	SIM	
6.1	Planta de Situação			Itens se Encontram no Projeto Elétrico
6.2	Diagrama funcional			
6.3	Arranjos Físicos ou Layout e detalhes de montagem			
6.4	Manual com Folha de Dados (datasheet) dos inversores (fotovoltaica e eólica) ou dos geradores (hídrica, biomassa, resíduos, cogeração, etc)			
7	Certificado de Conformidade dos Inversores ou o número de registro de concessão do INMETRO para a tensão nominal de conexão com a rede	SIM	SIM	Inversor acima de 10 kW, não é obrigatória a homologação, apresentar apenas certificados de conformidade.
8	Dados necessários para registro da central geradora conforme disponível no site da ANEEL: <a href="http://www.aneel.gov.br/scg">www.aneel.gov.br/scg</a>	SIM	SIM	
9	Lista de unidades consumidoras participantes do sistema de compensação (se houver) indicando a porcentagem de rateio dos créditos e o enquadramento conforme incisos VI a VIII do art. 2º da Resolução Normativa nº 482/2012	Sim, ver observação	Sim, ver observação	Apenas para os casos de auto consumo, consumo remoto, geração compartilhada EMUC
10	Cópia de instrumento jurídico que comprove o compromisso de solidariedade entre os integrantes	Sim, ver observação	Sim, ver observação	Apenas para EMUC e geração compartilhada
11	Documento que comprove o reconhecimento pela ANEEL, no caso de cogeração qualificada	Sim, ver observação	Sim, ver observação	Apenas para cogeração qualificada
12	Contrato de aluguel ou arrendamento da unidade consumidora	Sim, ver observação	Sim, ver observação	Quando a UC geradora for alugada ou arrendada
13	Procuração	Sim, ver observação	Sim, ver observação	Quando a solicitação for feita por terceiros
14	Autorização de uso de área comum em condomínio	Sim, ver observação	Sim, ver observação	Quando uma UC individualmente construir uma central geradora utilizando a área comum do condomínio

NOTA 1: Para inversores até 10 kW é obrigatório o registro de concessão do INMETRO.



#### 4. DADOS DA UNIDADE CONSUMIDORA

Número da Conta Contrato: 8674059

Classe: B3 OUTROS-CONV. - Poder PÚBLICO

Nome do Titular da CC: MUNICÍPIO DE ITAITINGA

Endereço Completo: AV LIDIA ALVES CAVALCANTE 00000 PONTA DA SERRA

Coordenadas georreferenciadas: Zona 24M Long. UTM: 552482.52 m E; Lat. UTM: 9562416.90 m S



Figura 1: Localização da unidade consumidora



## 5. LEVANTAMENTO DE CARGA E CONSUMO

### 5.1. Levantamento de Carga

Tabela 2: Levantamento de carga

ITEM	DESCRIÇÃO	P (W) [A]	QUANT. [B]	CI (kW) [C = (A*B)/1000]
1	Geladeira	350	1	0,35
2	Cerca Elétrica	5	1	0,01
3	Sanduicheira	150	1	0,15
4	Ar Cond. 30000 btu	3600	0	0,00
5	Ar Cond. 12000 btu	1700	1	1,70
6	Roteador	8	1	0,01
7	TV Led 32"	300	1	0,30
8	Microondas	700	1	0,70
9	Notebook	350	1	0,35
10	Ventilador	120	2	0,24
11	Cafeteira	530	1	0,53
12	Receptor de TV	50	1	0,05
13	Lâmpada	12	10	0,12
14	Chuveiro Elétrico	5500	2	11,00
15	Máquina de Lavar	1000	1	1,00
TOTAL				16,50

### 5.2. Consumo Mensal

Tabela 3: Consumo mensal dos últimos 12 meses

MÊS	CONSUMO (kWh)
Janeiro	1309
Fevereiro	1623
Março	2063
Abril	1720
Maio	1771
Junho	1543
Julho	0
Agosto	1749
Setembro	1982
Outubro	2118
Novembro	2166
Dezembro	2034
TOTAL	20078
MÉDIA	1673



## 6. PADRÃO DE ENTRADA

### 6.1. Tipo de Ligação e Tensão de Atendimento

A unidade consumidora é (ou deverá ser) ligada em ramal de ligação em baixa tensão, através de um circuito trifásico à quatro condutores, sendo três condutores FASE de diâmetro nominal 16 mm<sup>2</sup> e um condutor NEUTRO de diâmetro nominal 16 mm<sup>2</sup>, com tensão de atendimento em 220/380 V, derivado de uma rede aérea/subterrânea de distribuição secundária da ENEL no estado do Ceará.

### 6.2. Disjuntor de Entrada

No ponto de entrega/conexão será instalado um disjuntor termomagnético, em conformidade com a norma ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA 124 VERSÃO 1 DA ENEL, com as seguintes características:

Número de Polos (Np):	Np := 3
Tensão Nominal Fase-Neutro (Vf <sub>n</sub> ):	Vf <sub>n</sub> := 220 V
Corrente Nominal do disjuntor (Idg):	Idg := 63 A
Frequência nominal da Rede (f):	f := 60 Hz
Fator de Potência (FP):	FP := 0.92

Elemento de Proteção: Disjuntor Termomagnético  
Capacidade Máxima de Proteção: 3 kA  
Acionamento: Mecânico  
Curva de Atuação (Disparo): Curva C.

### 6.3. Potência Disponibilizada

A potência disponibilizada para a unidade consumidora (S<sub>disp</sub> e P<sub>disp</sub>, potência aparente e ativa, respectivamente) onde será instalada a microGD é igual à:

$$S_{disp} := \frac{(Vf_n \cdot Idg \cdot Np)}{1000} = 41.58 \text{ kVA} \quad P_{disp} := S_{disp} \cdot FP = 38.254 \text{ kW}$$

NOTA2: A potência de geração deve ser menor ou igual a potência disponibilizada PD em kW. A potência do sistema proposto é de 30,0 kW e atende o requisito da norma.

### 6.4. Caixa de Medição

A caixa de medição existente polifásica em material polimérico tem as dimensões de 204 mm x 310 mm x 75 mm (comprimento, altura e largura), está instalada em 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 lay-out, conforme a FIGURA 2.

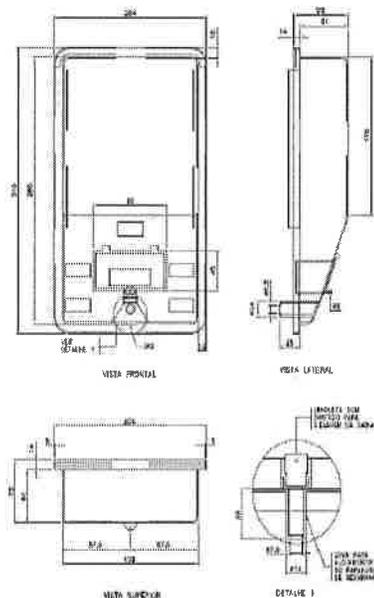


Figura 2: Desenho dimensional detalhado da caixa de medição.

O aterramento da caixa de medição é com 1 haste de aterramento de comprimento 2400 mm e diâmetro 5/8", condutor de 16 mm<sup>2</sup> com conexão em conector tipo spit bolt.

#### 6.5. Ramal de Entrada

O ramal de entrada da unidade consumidora é (ou deverá ser) através de um circuito trifásico à quatro condutores, sendo três condutores FASE de seção nominal 16 mm<sup>2</sup> e um condutor NEUTRO de seção nominal 16 mm<sup>2</sup>, com tensão de atendimento em 220/380 V.

### 7. ESTIMATIVA DE GERAÇÃO

Para o dimensionamento do sistema fotovoltaico proposto utilizou-se os dados de irradiação solar do CRESESB (<http://www.cresesb.cepel.br/index.php#data>), posteriormente corrigiu-se a irradiação encontrada usando a inclinação do telhado do cliente e o desvio azimutal do local. Conforme se verifica na tabela abaixo:

Irradiação solar de ITAITINGA-CE

Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
5,64	5,69	5,49	4,81	5,15	5,19	5,42	6,02	6,11	6,27	6,29	5,82
Média anual (kWh/m <sup>2</sup> /dia)							5,66				

O dimensionamento da quantidade de módulos fotovoltaicos e a potência do inversor será definido por:

CM: Média do consumo mensal;

CD: Custo de disponibilidade;

FD: Fator de desempenho;

RF: Radiação Fotovoltaica;

30: Conversão do consumo mensal pra diário



Deste modo têm-se:

CM := 2000 kWh/mês

CD := 100 kWh/mês

FD := 0.75 (Perdas inerentes ao sistema - relacionado principalmente a temperatura ambiente)

RF := 5.66 kWh/m<sup>2</sup>/dia

$$\text{Potkwp} := \frac{\text{CM} - \text{CD}}{\text{FD} \cdot \text{RF} \cdot 30} = 14.92 \quad \text{kWp}$$

Será utilizado placas solares da DHM-72X10 de 550 W (datasheet anexo), dessa forma a quantidade de painéis será definido por:

$$\text{Npainéis} := \frac{\text{Potkwp} \cdot 1000}{550} = 27.126$$

## 8. DIMENSIONAMENTO DO INVERSOR

Será dimensionado 01 inversor de 30000 W da SOLPLANET (datasheet em anexo). O kit gerador fotovoltaico mais próximo ao dimensionamento e que atende a demanda do cliente é um de 42,90 kWp, composto por 78 painéis de 550 W conforme se verifica na tabela abaixo

Descrição dos Equipamentos Utilizados			
Descrição	Pot. Unitária (W)	Quantidade	Pot. Total (W)
SOLPLANET ASW 30K-LT-G3	30000	1	30000
DHM-72X10-550	550	78	42900

Características dos Equipamentos



DADOS DO INVERSOR	
Fabricante:	SOLPLANET
Modelo:	ASW 30K-LT-G3
Quantidade:	1
ENTRADA	
Potência Nominal CC - Pcc [Wp]:	42900
Máxima Potência CC - Pcc-max [Wp]:	45000
Máxima Tensão CC - Vcc-max [V]:	1100
Máxima Corrente CC - Icc-max [A]:	32
Máxima Tensão MPPT - Vmp-max [V]:	1000
Mínima Tensão MPPT - Vmp-min [V]:	180
Tensão CC de partida - Vcc-part [V]:	200
Quantidade de MPPTs:	3
Quantidade de Entradas MPPT:	2 2
SAÍDA	
Potência Nominal CA - Pca [W]:	30000
Máxima Potência CA - Pca-max [W]:	33000
Máxima Corrente CA - Ica-max [A]:	50
Tensão Nominal CA - Vca-nom [V]:	220 V / 380 V
Frequência Nominal - Fn [Hz]:	60
Máxima Tensão CA - Vca-max [V]:	528
Mínima Tensão CA - Vca-min [V]:	180
THD de Corrente [%]:	<=3%
Fator de Potência:	0,95
Tipo de Conexão:	Trifásica
Eficiência Máxima [%]:	98,7
Nº do Registro do Inmetro:	0

DADOS DOS MÓDULOS SOLARES	
Fabricante:	DHM
Modelo:	DHM-72X10-550
Quantidade:	78
DADOS DE SAÍDA	
Potência Nominal CC [W]:	550
Corrente Nominal (A):	12,97
Corrente de Curto Circuito [Ash]:	13,78
Tensão Nominal [V]:	42,4
Tensão de Circuito Aberto [Voc]:	50,2
Eficiência Máxima [%]:	21,3
Peso [Kg]:	29
Área [m²]:	2,583
Nº de Registro no Inmetro:	0

## 9. DIMENSIONAMENTO DA PROTEÇÃO

### 9.1 Disjuntores

Será instalado um disjuntor tripolar 63 A, 220/380 V, 3 kA, Curva C que ficará no QGF e comandará todo o sistema isolando totalmente a usina de microgeração da UC. Na medição será instalado um disjuntor de 63 A tripolar, 220/380 V, 3 kA, Curva C, conforme anexo no DWG do diagrama unifilar. A seletividade de proteção da microgeração é feita também através da proteção inicial do inversor supracitado.

### 9.2 DPS

DPS CA

Quantidade: 4

Tensão CA: 275 V

Corrente Nominal: 20 kA

Corrente Máxima: 40 kA

DPS CC

DPS CC tipo II integrado ao inversor

### 9.3 Aterramento

- Geometria da malha, informando a distância entre cada haste: Serão colocadas em



paralelo a uma distância de 2,5 metros uma da outra;

- Descrição das hastes de aterramento, informando tipo, camada e dimensões: Haste de terra vertical será do tipo copperweld com dimensões de 2,40m de comprimento e 5/8" de espessura;
- Quantidade de hastes: mínimo 9 hastes;
- Descrição dos cabos do aterramento da malha, da interligação com a geração e da equipotencialização, informando isolamento, bitola, etc: O condutor de descida para este aterramento será um cabo de cobre isolado em EPR/XPLE, verde de 16 mm<sup>2</sup>. Para o neutro será utilizado um cabo azul isolado em PVC de 16 mm<sup>2</sup>. Utilizar-se-á o sistema de aterramento TN-S em conformidade com a NBR 5410. Para interligação das hastes de aterramento será utilizado um cabo flex de 16 mm<sup>2</sup>.
- Descrição das conexões: A conexão entre o cabo e as hastes será feito através dos conectores do tipo spit bolt ou tipo grampo duplo;
- Valor da resistência de aterramento: < ou = a 10 ohms
- Descrição do barramento de equipotencialização, informando material e dimensões: Barramento de termoplástico auto extingüível e latão, 8 polos na cor verde com resistência a 80A.

#### 9.4 Requisitos de Proteção

Tabela - Características técnicas do gerador

Requisito de Proteção	Potência Instalada até 75 kW
Elemento de desconexão	Sim (a)
Elemento de interrupção (52)	Sim (b)
Proteção de subtensão (27) e sobretensão (59)	Sim (c)
Proteção de subfrequência (81U) e sobrefrequência (81O)	Sim (d)
Relé de sincronismo (25)	Sim (e)
Anti-ilhamento (78 e 81 df/dt – ROCOF)	Sim (f)
Proteção direcional de potência (32)	Recomendado (g)
Tempo de Reconexão (temporizador) (62)	Recomendado (h)
Medição	Sistema de Medição Bidirecional

**a) Elemento de desconexão (ED):** Chave seccionadora visível e acessível que a acessada usa para garantir a desconexão da central geradora durante manutenção em seu sistema, exceto para microgeradores que se conectam à rede através de inversores;

**b) Elemento de interrupção (D – Disjuntor – 52):** Elemento de interrupção automático acionado por proteção para microgeradores distribuídos;

**c) Proteção de sub e sobretensão (27 e 59):** Monitoram os valores eficazes de tensão no ponto de conexão, atuando no elemento de interrupção quando os valores limites (inferior e superior) forem ultrapassados, o que caracteriza variações anormais de tensão na rede de distribuição da acessada. Não é necessário relé de proteção específico, mas um sistema eletroeletrônico que



detecte tais anomalias e que produza uma saída capaz de operar na lógica de atuação do elemento de interrupção. Obrigatório para toda microgeração.

**d) Proteção de sub e sobrefrequência (81U e 81O):** Monitoram a frequência no ponto de conexão, considerando a medição de tensão em uma janela de amostragem de no mínimo 1(um) ciclo. Não é necessário relé de proteção específico, mas um sistema eletroeletrônico que detecte tais anomalias e que produza uma saída capaz de operar na lógica de atuação do elemento de interrupção. Obrigatório para toda microgeração;

**e) Check de sincronismo (25):** Monitora as grandezas (frequência, ângulo de fase e tensão) no ponto de conexão (fronteira entre Acessada e Acessante), visando o sincronismo para possibilitar o paralelismo e permitir a conexão entre a Acessada e o Acessante, desde que os valores estejam dentro do limite estabelecido. Não é necessário relé de check de sincronismo específico, mas um sistema eletroeletrônico que realize o sincronismo com a frequência da rede e que produza uma saída capaz de operar na lógica de atuação do elemento de interrupção, de maneira que somente ocorra a conexão com a rede após o sincronismo ter sido atingido. Obrigatório para toda microgeração;

**f) Anti-ilhamento (78 e 81 df/dt – Rocof) – Relé de deslocamento de fase (78) ou salto vetorial, é sensibilizado quando o deslocamento do ângulo (graus elétricos) de tensão de fase entre a rede elétrica e o gerador ultrapassa o valor de ajuste. Este relé deve possuir bloqueio por mínima tensão de operação, que bloqueia o relé quando a tensão é inferior ao valor ajustado, para impedir a atuação indevida durante a partida do gerador ou ocorrência de curto circuitos com afundamentos de tensão. Esta unidade deve ser ajustada para operar em curtos circuitos monofásicos. Relé Derivada de Frequência ou Taxa de Variação de Frequência (81df/dt) – ROCOF (rate of change of frequency):**

Consiste na função da taxa de variação da frequência no tempo. É uma técnica sensível para detectar ilhamentos quando a variação da frequência é relativamente lenta, o que ocorre quando o desbalanço de potência ativa entre a geração e a carga é pequena, no sistema isolado. Para melhorar a sensibilidade e evitar a atuação indevida desta função, em alguns casos é necessária a temporização. No caso de operação em ilha do acessante, a proteção de anti-ilhamento deve garantir a desconexão física entre a rede de distribuição e as instalações elétricas internas à unidade consumidora, incluindo a parcela de carga e de geração, sendo vedada a conexão ao sistema da distribuidora durante a interrupção do fornecimento. Obrigatório para toda microgeração;

**g) Proteção direcional de potência (32):** Esta função faz a proteção do gerador (que deve fornecer potência elétrica ativa a rede a qual está interligado), evitando que ele passe a se comportar como um motor (drenando potência elétrica ativa da rede a qual está interligado), esse tipo de comportamento ocorre normalmente devido à falta de potência nas máquinas primárias que fornecem energia mecânica aos geradores elétricos. É recomendada para microgeração que utiliza geradores síncronos ou assíncronos;

**h) Tempo de reconexão (62):** Temporizador usado para reconectar o gerador após uma desconexão de geradores que não utilizam inversor. Recomendado para microgeração que não utiliza inversor.

Para os sistemas que se conectam à rede com e sem a utilização de inversores os ajustes recomendados para as proteções mínimas estabelecidas, são apresentados na TABELA.



REQUISITO DE PROTEÇÃO	ESTÁGIO	AJUSTES	TEMPO MÁXIMO DE	
			Com Inversor	Sem Inversor
Proteção de subtensão (27)	Único	0,80 p.u.	0,40 seg	-
		0,92 p.u.	-	2,00 seg
Proteção de sobretensão (59)	Único	1,10 p.u.	0,20 seg	-
		1,05 p.u.	-	5,00 seg
Proteção de subfrequência (81U)	Único	59,50 Hz	0,20 seg	-
	1°	58,50 Hz	-	10 seg
	2°	56,50 Hz	-	Instantâneo
Proteção de sobrefrequência (81O)	Único	60,50 Hz	0,20 seg	-
	1°	62,00 Hz	-	30 seg
	2°	66,00 Hz	-	Instantâneo
Relé de sincronismo (25)	-	10°/10% tensão / 0,30 Hz	Não Aplicável	Não aplicável
Anti-ílhamento (78 e 81 df/dt - Rocof)	-	-	0,20 seg	-
Proteção de sobrecorrente (50/51)	Conforme projeto aprovado no parecer de acesso			
Proteção de injeção de componente C.C. (IC, C) na rede elétrica (sistemas com inversor sem transformador para separação galvânica)	Único	IC,C > 0,5.IN	1,00 seg	-

Nota 3: Ajustes diferentes dos recomendados acima devem ser avaliados para aprovação pela CONCESSIONÁRIA, desde que tecnicamente justificados.

## 10. DIMENSIONAMENTO DOS CABOS

Dimensionar e descrever as características técnicas dos cabos CA e CC, informando no mínimo as seguintes características:

Cabo CC:

- Isolação: TERMOFIXO EXTRUDATO
- Isolamento: Até 1,0 KVCC
- Bitola [mm<sup>2</sup>]: 4 mm<sup>2</sup>
- Capacidade de condução de corrente: 35 A

Cabo CA (Inversor a caixa CA):

- Isolação: XLPE (por exemplo): EPR/XLPE
- Isolamento: 0,6/1 KV
- Bitola [mm<sup>2</sup>]: 16 mm<sup>2</sup>
- Capacidade de condução de corrente: 80 A
- Eletroduto (pol): 2 "

Cabo CA (Caixa CA ao QGBT):

- Isolação: XLPE (por exemplo): EPR/XLPE
- Isolamento: 0,6/1 KV
- Bitola [mm<sup>2</sup>]: 16 mm<sup>2</sup>
- Capacidade de condução de corrente: 80 A
- Eletroduto (pol): 2 "

Análise de queda de tensão no dimensionamento dos condutores.

- Distância do medidor ao QGBT (Lmed\_qgbt): Lmed\_qgbt := 30 m



- Distância do QGBT até a caixa CA (Lqgbt\_ca): Lqgbt\_ca := 15 m
- Distância da caixa CA até o inversor (Lca\_inv): Lca\_inv := 5 m
- Corrente do circuito (corrente máxima do inversor): I<sub>max\_inv</sub> := 50 A
- Bitola do condutor do circuito trifásico: S<sub>cond</sub> := 16 mm<sup>2</sup>
- Tensão de linha do circuito trifásico: V<sub>trf</sub> := 380 V

Queda de tensão trifásica entre o medidor e o QGBT (%):

$$\Delta V_{med\_qgbt} := \frac{100 \cdot \sqrt{3} \cdot L_{med\_qgbt} \cdot I_{max\_inv}}{56 \cdot S_{cond} \cdot V_{trf}} = 0.763 \%$$

Queda de tensão trifásica entre o QGBT e a caixa CA (%):

$$\Delta V_{qgbt\_ca} := \frac{100 \cdot \sqrt{3} \cdot L_{qgbt\_ca} \cdot I_{max\_inv}}{56 \cdot S_{cond} \cdot V_{trf}} = 0.382 \%$$

Queda de tensão trifásica entre a caixa CA e o inversor (%):

$$\Delta V_{ca\_inv} := \frac{100 \cdot \sqrt{3} \cdot L_{ca\_inv} \cdot I_{max\_inv}}{56 \cdot S_{cond} \cdot V_{trf}} = 0.127 \%$$

Queda de tensão total do circuito trifásico (%):

$$\Delta V_{tot} := \Delta V_{med\_qgbt} + \Delta V_{qgbt\_ca} + \Delta V_{ca\_inv} = 1.272 \%$$

A queda de tensão do inversor até o medidor não deve ser maior que 3%, logo o projeto está respeitando a norma.

## 11. PLACA DE ADVERTÊNCIA

Descrever forma e local de instalação, conforme modelo abaixo:

Características da Placa:

- Espessura: 2 mm;
- Material: Policarbonato com aditivos anti-rajões UV (ultravioleta);
- Gravação: As letras devem ser em Arial Black;
- Acabamento: Deve possuir cor amarela, obtida por processo de masterização com 2%, assegurando opacidade que permita adequada visualização das marcações pintadas na superfície da placa;

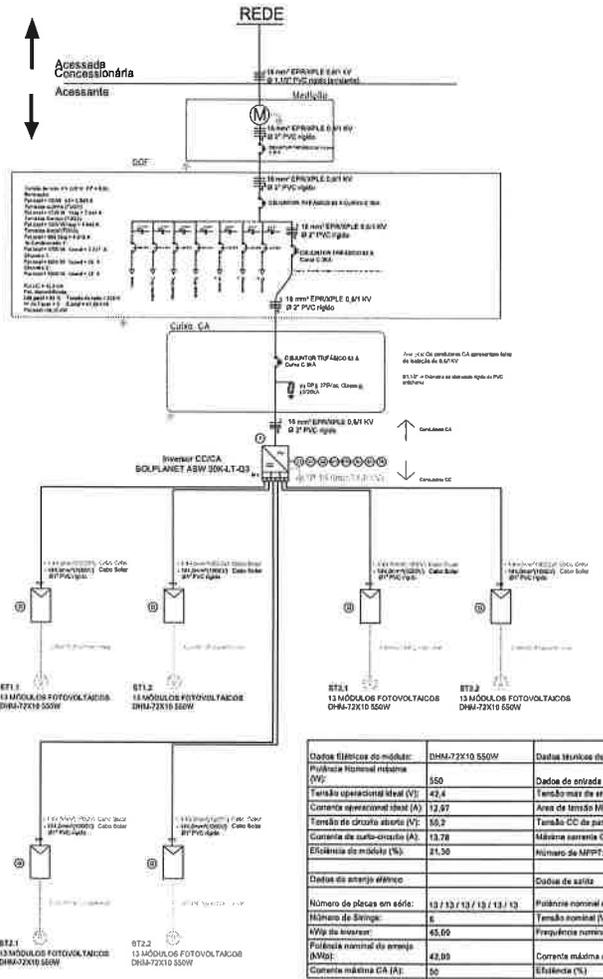


Figura 3: Placa de advertência.

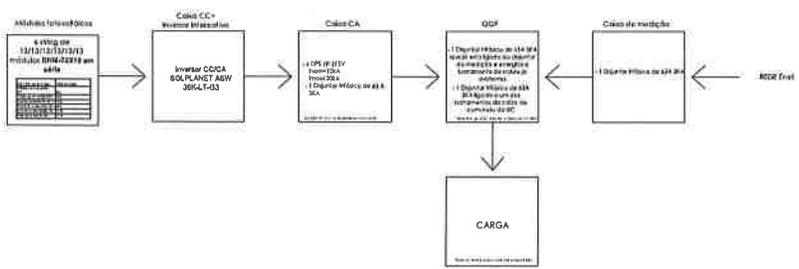
## 12. ANEXOS

- Formulário de Solicitação de Acesso;
- ART do Responsável Técnico;
- Diagrama unifilar contemplando, geração, inversor (se houver), cargas, proteção e medição;
- Diagrama de blocos contemplando geração, inversor (se houver), cargas, proteção e medição;
- Projeto Elétricos contendo: planta de situação, diagrama funcional, arranjos físicos ou lay-out, detalhes de montagem, manual com folha de dados do gerador e manual com folha de dados do inversor (se houver);
- Para inversores até 10 kW registro de concessão do INMETRO, para inversores acima de 10 kW certificados de conformidade;
- Dados de registro;
- Lista de rateio dos créditos;
- Cópia de instrumento jurídico de solidariedade;
- Para cogeração documento que comprove o reconhecimento pela ANEEL.

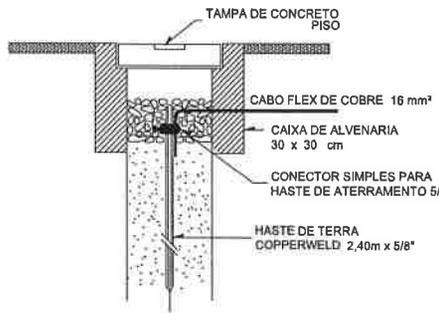
# Diagrama Elétrico microgeração de 30,0 kW



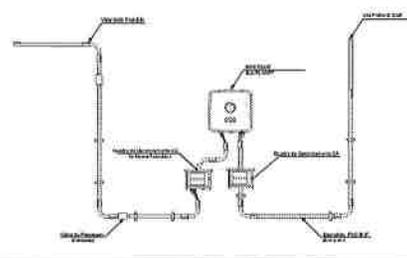
## Diagrama de Blocos microgeração de 30,0kW



## Aterramento



## Inversor



## Localização do Sistema

Área onde o sistema será instalado	11816
Propriedade	MUNICÍPIO DE ITAMBÁ
UF	RS
Cidade	ITAMBÁ-CE
Bairro	PONTE DA SERRA
Endereço	RUDELA ALTA JARDIM DAS DONS
CEP	91840-000
Coordenadas UTM (Zona 21S)	Long. UTM: 524743.52 Lat. UTM: 95214.99 m 8
Contato	
E-mail	
Tipo	AUTOCOMISSÃO REMOTO
Projeto	Microgeração 50kW
Responsável Técnico	
Desenho	
Data	02/01/2024

## Funções ANSI do Inversor

27: Subtensão	58/51: Sobrecorrente instantânea /Temporária
810/U: Sub/Sobrefrequência	59: Sobretensão
25: Verificação de sincronismo	Função anti-ilhamento
78: Medição de ângulo e fase	

## Legenda

- Módulo Fotovoltaico
- Inversor Interativo CC/CA
- Dispositivo de Proteção contra Surtos
- Chave Seccionadora
- XXA
- Disjuntor Monopolar, corrente XXA, curva C
- XXA
- Disjuntor Tripolar corrente XXA, curva C
- Circuito "AA", corrente contínua, positivo + negativo, cabo #XXmm² 1KV 9C
- Circuito "S1", corrente alternada, 3F#XX fase (R,S,T), cabos #XXmm², Neutron(N) e terra (PE), cabos #XXmm²
- Medidor bidirecional
- Fusível

## Notas

- Para execução das atividades deverão ser adotados procedimentos de segurança com descrito na norma: Norma regulamentadora - NR10 (segurança em instalações e serviços em eletricidade), NBR 5410:04 - Instalações elétricas de baixa tensão - procedimento, norma regulamentadora - NR 35 (trabalho em altura);
- Interligar aterramento do sistema fotovoltaico com aterramento da edificação caso não exista realizar aterramento com haste cobreada;
- Neutro aterrado no padrão de entrada

## Resumo do Sistema

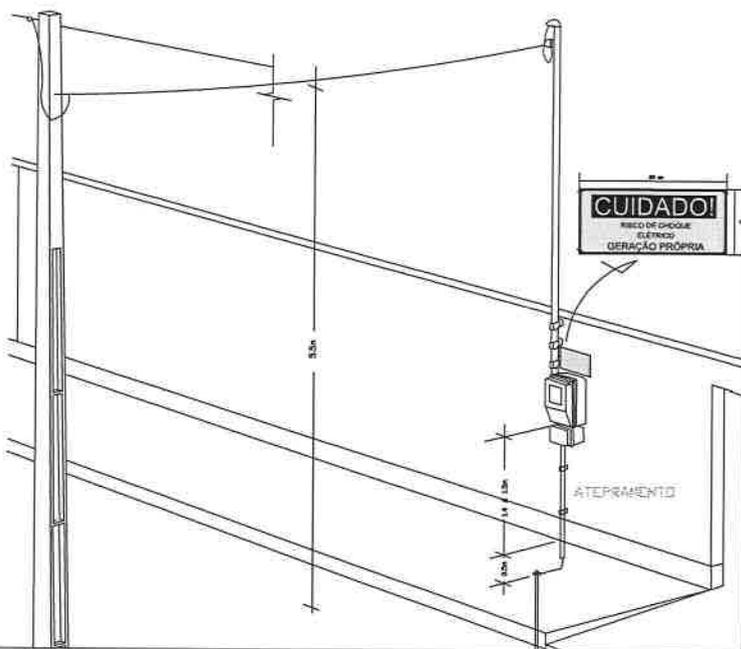
Nome	Valor	Unidade	Observação
Potência máxima do sistema	30,0	kW	
Tensão máxima de entrada	1100	V	
Corrente máxima de entrada	32	A	
Corrente máxima de saída	50	A	
Corrente máxima de saída (CA)	90	A	
Produção máxima (Wp)	550	W	
Produção nominal de energia (kWh)	42,99	kWh	
Wp do inverter	65,00	W	
Produção nominal de energia (kWh)	42,99	kWh	
Corrente máxima CA (A)	90	A	

Dandara Martins Ferreira  
 Dandara Martins Ferreira  
 Engenheira Eletricista  
 CREA - CE 061978366-4

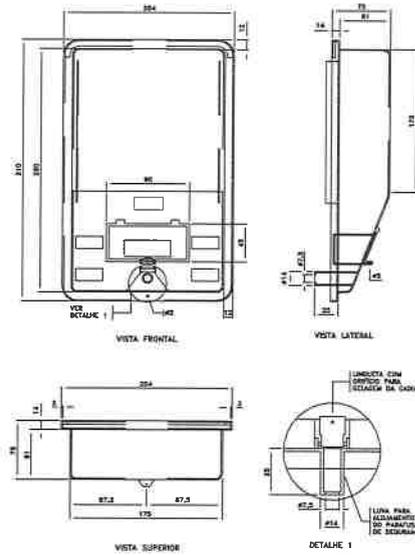
Projeto: Microgeração 30kW  
 Responsável Técnico:  
 Desenho:  
 Data: 02/01/2024

Assunto:  
**Diagrama Elétrico**

Escala: Indicada  
 REV: 0  
 Folha:  
 1/3



### Caixa de medição e proteção polimérica trifásica



FUNÇÕES ANTI-ILHAMENTO	
27: Subtensão	50/S1: Sobrecorrente instantânea /Temporiz
81 O/U: Sub/Sobrefrequência	
25: Verificação de sincronismo	59: Sobretensão
78: Medição de ângulo e fase	Função anti-Ilhamento

### Legenda

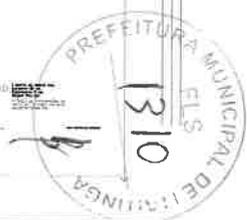
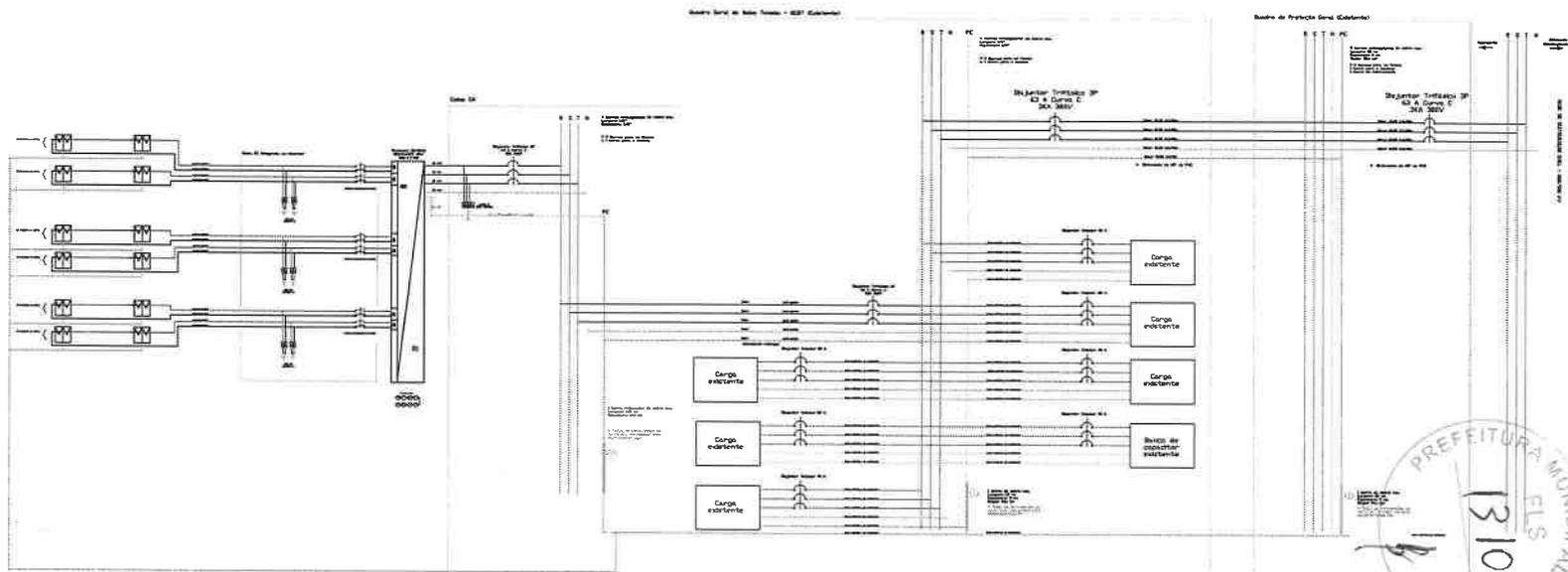
- Módulo Fotovoltaico
- Inversor Interativo CC/CA
- DP5 1P 1000V 40kA
- Chave Seccionadora
- Disjuntor Monopolar, corrente XXA, curva C
- Disjuntor Tripolar corrente XXA, curva C
- Circuito "AA", corrente contínua, positivo + negativo, cabo #XXmm² 1KV 90° #XX
- Circuito "S1", corrente alternada, 3#FXX fases (R,S,T), cabos #XXmm², Neutron(N) e terra (PE), cabos #XXmm²
- Medidor bidirecional
- Fusível

### Notas

- [1] Para execução das atividades deverão ser adotados procedimentos de segurança com descrito na norma: Norma regulamentadora - NR10 (segurança em instalações e serviços em eletricidade), NBR 5410:04 - Instalações elétricas de baixa tensão - procedimento, norma regulamentadora - NR 35 (trabalho em altura);
- [2] Interligar aterramento do sistema fotovoltaico com aterramento da edificação, caso não exista realizar aterramento com haste cobreada;
- [3] Neutra aterrada no padrão de entrada

### Resumo do Sistema

Descrição do Item	Quantidade	Valor Unitário (R\$)	Valor Total (R\$)
Caixa de medição e proteção	01	1.200,00	1.200,00
Disjuntor tripolar 3P 40A curva C	01	1.500,00	1.500,00
Disjuntor monopolar 1P 40A curva C	01	800,00	800,00
Medidor bidirecional	01	1.000,00	1.000,00
Fusível	01	50,00	50,00
Chave seccionadora	01	1.000,00	1.000,00
DP5 1P 1000V 40kA	01	1.500,00	1.500,00
Wiring e materiais			1.000,00
<b>Total</b>			<b>8.500,00</b>



### Localização do Sistema

Área total ocupada pelo sistema: 210 m²  
 Proprietário: MUNICÍPIO DE ITATINGA  
 UC: 8674059  
 Cidade: ITATINGA-CE  
 Bairro: PONTA DA SERRA  
 Endereço: AV LIDIA ALVES CAVALCANTE 00000  
 CEP: 61886-000  
 Coordenadas UTM: Zona 24 Long UTM: 552482.52 Lat UTM: 9562416.90 m S

*Dandara Martins Ferreira*  
**Dandara Martins Ferreira**  
 Engenheira Eletricista  
 CREA - CE 061978366-4

Projeto: Microgeração 30kW  
 Responsável Técnico:  
 Desenho:  
 Data: 02/01/2024

### Assunto:

**Padrão de Entrada**

Escala: Indicada  
REV: 1

Folha:

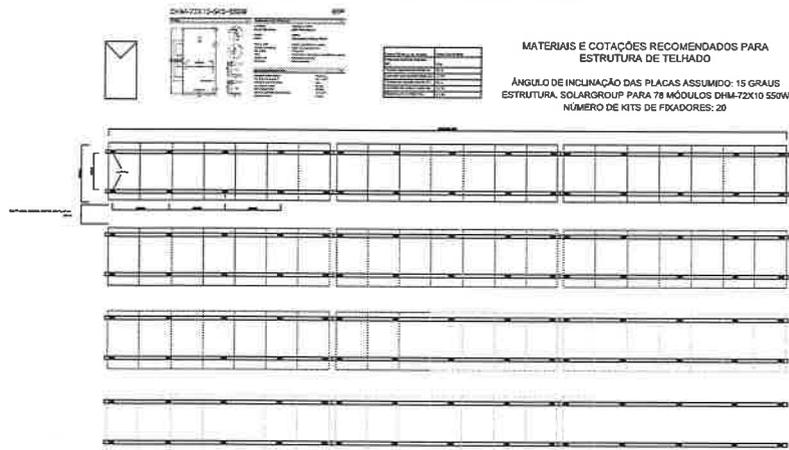
2/3

**A1**

Desenho:

Eng. Responsável: Dandara Martins Ferreira

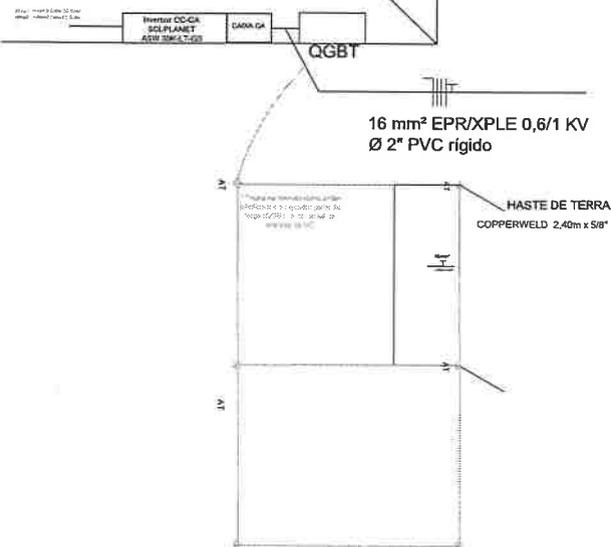
# Planta Elétrica CC



string 1.1 (13 módulos): 4mm<sup>2</sup> Cabo CC Solar  
 string 1.2 (13 módulos): 4mm<sup>2</sup> Cabo CC Solar  
 string 2.1 (13 módulos): 4mm<sup>2</sup> Cabo CC Solar  
 string 2.2 (13 módulos): 4mm<sup>2</sup> Cabo CC Solar

MATERIAIS E COTAÇÕES RECOMENDADOS PARA ESTRUTURA DE TELHADO  
 ANGULO DE INCLINAÇÃO DAS PLACAS ASSUMIDO: 15 GRAUS  
 ESTRUTURA: SOLARGROUP PARA 78 MÓDULOS DM4-72X10 55W  
 NÚMERO DE KITS DE FIXADORES: 20

# Planta Elétrica CA



16 mm<sup>2</sup> EPR/XPLE 0,6/1 KV  
 Ø 2" PVC rígido

HASTE DE TERRA  
 COPPERWELD 2,40m x 5/8"

# Planta de Situação



[1] Junto ao padrão de entrada de energia, próximo a caixa de medição/proteção, será instalada uma placa de advertência com os seguintes dizeres: "CUIDADO- RISCO DE CHOQUE ELÉTRICO - GERAÇÃO PRÓPRIA"

## Localização

MicroGeração de 30,0 kW  
 Localização do Medidor  
 Zona: 24M  
 Long. UTM: 552482.52 m E  
 Lat. UTM: 9562416.90 m S

Av. Lídia Alves Cavalcante

## CONDIÇÕES ANTES DO PROJETO

27: Subtensão	50(S1): Sobrecorrente instantânea /Temporiz
81 O/U: Sub/Sobrefrequência	
25: Verificação de sincronismo	59: Sobre tensão
78: Medição de ângulo e fase	Função anti - ilhamento

## Legenda

	Módulo Fotovoltaico
	Inversor Interativo CC/CA
	Aterramento
	Final do string
	Indicação de módulos interconectados
	Caixa de passagem
	Medidor bidirecional
	Circuito "AA", corrente contínua, positivo + negativo, cabo #XXmm <sup>2</sup> 1KV 90°C #XX
	Circuito "S1", corrente alternada, 3F#XX fases (R,S,T), cabos #XXmm <sup>2</sup> , Neutron(N) e terra (PE), cabos #XXmm <sup>2</sup> PE + N#XX

## Notas

- Inversor localizado na parede;
- Manter cabo positivo e negativos sempre em parafuso;
- Não forçar / tensionar os cabos;

## Resumo do Sistema

Item	Descrição	Quantidade	Unidade	Valor Unitário (R\$)	Valor Total (R\$)
1	Placa de advertência	1	placa	100,00	100,00
2	Kit de fixação	20	kit	10,00	200,00
3	Cabo CC Solar	520	m	0,10	52,00
4	Kit de aterramento	1	kit	100,00	100,00
5	Medidor bidirecional	1	unidade	1000,00	1000,00
6	Caixa de passagem	1	caixa	50,00	50,00
7	Quadro Gerador	1	quadro	1000,00	1000,00
8	Placa de medição	1	placa	100,00	100,00
9	Kit de aterramento	1	kit	100,00	100,00
10	Kit de aterramento	1	kit	100,00	100,00
11	Kit de aterramento	1	kit	100,00	100,00
12	Kit de aterramento	1	kit	100,00	100,00
13	Kit de aterramento	1	kit	100,00	100,00
14	Kit de aterramento	1	kit	100,00	100,00
15	Kit de aterramento	1	kit	100,00	100,00
16	Kit de aterramento	1	kit	100,00	100,00
17	Kit de aterramento	1	kit	100,00	100,00
18	Kit de aterramento	1	kit	100,00	100,00
19	Kit de aterramento	1	kit	100,00	100,00
20	Kit de aterramento	1	kit	100,00	100,00



## Localização do Sistema

Área total ocupada pelo sistema: 219 m<sup>2</sup>  
 Proprietário: MUNICÍPIO DE ITATINGA  
 UC: 0674059  
 Cidade: ITATINGA-CE  
 Bairro: PONTA DA SERRA  
 Endereço: AV LÍDIA ALVES CAVALCANTE 0000  
 CEP: 61965-000  
 Coordenadas UTM: Zona 24 Long UTM: 552482,52 Lat UTM: 9562416,90 m S

Dandara Martins Ferreira  
 Engenheira Eletricista  
 CREA - CE 061978366-4

Projeto: Microgeração 30kW  
 Responsável Técnico:  
 Desenho:  
 Data: 02/01/2024

Assunto:

# Layout - Planta Baixa

Escala: Indicada  
 REV: 0

Folha:

3/3

A1

Desenho:

Eng. Responsável: Dandara Martins Ferreira

MEMORIAL TÉCNICO DESCRITIVO



MICROGERAÇÃO DISTRIBUÍDA UTILIZANDO UM SISTEMA FOTOVOLTAICO DE 30,0 kW  
CONECTADO À REDE DE ENERGIA ELÉTRICA DE BAIXA TENSÃO EM 220/380 V  
CARACTERIZADO COMO INDIVIDUAL

MUNICÍPIO DE ITAITINGA  
41.563.628/0001-82

*Dandara Martins Ferreira*

---

Dandara Martins Ferreira  
Engenheira Eletricista  
CREA - CE 061978366-4

ITAITINGA-CE  
02 de janeiro de 2024



### 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  
 $I_{DN}$ : Corrente nominal do disjuntor de entrada da unidade consumidora em ampéres (A)  
 $I_{sc}$ : 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  
 $V_n$ : Tensão nominal de atendimento em volts (V)  
 $V_{oc}$ : Tensão de circuito aberto de módulo fotovoltaico em volts (V)



## 1. OBJETIVO

O presente memorial técnico descritivo tem como objetivo apresentar a metodologia utilizada para elaboração e apresentação à ENEL dos documentos mínimos necessários, em conformidade com a REN 482, com o PRODIST Módulo 3 seção 3.7, com a NT.020 e com as normas técnicas nacionais (ABNT) ou internacionais (europeia e americana), para **SOLICITAÇÃO DO PARECER DE ACESSO** de uma microgeração distribuída conectada à rede de distribuição de energia elétrica através do sistema fotovoltaico de 30,0 kW, composto por 01 inversor de 30000 W e 78 módulos fotovoltaicos de 550 W, caracterizado como individual.

## 2. REFERÊNCIAS NORMATIVAS E REGULATÓRIA

Para elaboração deste memorial técnico descritivo, no âmbito da área de concessão do estado do Ceará foram utilizadas as normas e resoluções, nas respectivas revisões vigentes, conforme descritas abaixo:

- a) ABNT NBR 5410: Instalações Elétricas de Baixa Tensão.
- b) ABNT NBR 10899: Energia Solar Fotovoltaica Terminologia.
- c) ABNT NBR 11704: Sistemas Fotovoltaicos Classificação.
- d) ABNT NBR 16149: Sistemas fotovoltaicos (FV) Características da interface de conexão com a rede elétrica de distribuição.
- e) ABNT NBR 16150: Sistemas fotovoltaicos (FV) Características da interface de conexão com a rede elétrica de distribuição Procedimentos de ensaio de conformidade.
- f) ABNT NBR IEC 62116: Procedimento de Ensaio de Anti-ilhamento para Inversores de Sistemas Fotovoltaicos Conectados à Rede Elétrica.
- g) ANEEL Procedimentos de Distribuição de Energia Elétrica no Sistema Elétrico Nacional PRODIST: Módulo 3 Acesso ao Sistema de Distribuição. Revisão 6. 2016, Seção 3.7.
- h) ANEEL Resolução Normativa nº 414, de 09 de setembro de 2010, que estabelece as condições gerais de fornecimento de energia elétrica.
- i) ANEEL Resolução Normativa ANEEL nº 482, de 17 de abril de 2012, que estabelece as condições gerais para o acesso de micro geração e mini geração distribuída aos sistemas de distribuição de energia elétrica e o sistema de compensação de energia elétrica.
- j) IEC 61727 Photovoltaic (PV) Systems - Characteristics of the Utility Interface
- k) IEC 62116:2014 Utility-interconnected photovoltaic inverters - Test procedure of islanding prevention measures



### 3. DOCUMENTOS OBRIGATORIOS

Tabela 1: Documentos obrigatórios para a solicitação de acesso de microgeração distribuída

	Documentos Obrigatórios	Até 10 kW	Acima de 10 kW	Observações
1	Formulário de Solicitação de Acesso	SIM	SIM	
2	ART do Responsável Técnico	SIM	SIM	
3	Diagrama unifilar do sistema de geração, carga, proteção e medição	SIM	SIM	
4	Diagram de blocos do sistema de geração, carga e proteção	NÃO	SIM	Até 10 kW apenas o diagrama unifilar
5	Memorial Técnico Descritivo	SIM	SIM	
6	Projeto Elétrico Contendo:	SIM	SIM	
6.1	Planta de Situação			Itens se Encontram no Projeto Elétrico
6.2	Diagrama funcional			
6.3	Arranjos Físicos ou Layout e detalhes de montagem			
6.4	Manual com Folha de Dados (datasheet) dos inversores (fotovoltaica e eólica) ou dos geradores (hídrica, biomassa, resíduos, cogeração, etc)			
7	Certificado de Conformidade dos Inversores ou o número de registro de concessão do INMETRO para a tensão nominal de conexão com a rede	SIM	SIM	Inversor acima de 10 kW, não é obrigatória a homologação, apresentar apenas certificados de conformidade.
8	Dados necessários para registro da central geradora conforme disponível no site da ANEEL: <a href="http://www.aneel.gov.br/scg">www.aneel.gov.br/scg</a>	SIM	SIM	
9	Lista de unidades consumidoras participantes do sistema de compensação (se houver) indicando a porcentagem de rateio dos créditos e o enquadramento conforme incisos VI a VIII do art. 2º da Resolução Normativa nº 482/2012	Sim, ver observação	Sim, ver observação	Apenas para os casos de auto consumo, consumo remoto, geração compartilhada EMUC
10	Cópia de instrumento jurídico que comprove o compromisso de solidariedade entre os integrantes	Sim, ver observação	Sim, ver observação	Apenas para EMUC e geração compartilhada
11	Documento que comprove o reconhecimento pela ANEEL, no caso de cogeração qualificada	Sim, ver observação	Sim, ver observação	Apenas para cogeração qualificada
12	Contrato de aluguel ou arrendamento da unidade consumidora	Sim, ver observação	Sim, ver observação	Quando a UC geradora for alugada ou arrendada
13	Procuração	Sim, ver observação	Sim, ver observação	Quando a solicitação for feita por terceiros
14	Autorização de uso de área comum em condomínio	Sim, ver observação	Sim, ver observação	Quando uma UC individualmente construir uma central geradora utilizando a área comum do condomínio

NOTA 1: Para inversores até 10 kW é obrigatório o registro de concessão do INMETRO.



#### 4. DADOS DA UNIDADE CONSUMIDORA

Número da Conta Contrato: 8674059

Classe: B3 OUTROS-CONV. - Poder PÚBLICO

Nome do Titular da CC: MUNICÍPIO DE ITAITINGA

Endereço Completo: AV LIDIA ALVES CAVALCANTE 00000 PONTA DA SERRA

Coordenadas georrefenciadas: Zona 24M Long. UTM: 552482.52 m E; Lat. UTM: 9562416.90 m S



Figura 1: Localização da unidade consumidora



## 5. LEVANTAMENTO DE CARGA E CONSUMO

### 5.1. Levantamento de Carga

Tabela 2: Levantamento de carga

ITEM	DESCRIÇÃO	P (W) [A]	QUANT. [B]	CI (kW) [C = (A*B)/1000]
1	Geladeira	350	1	0,35
2	Cerca Elétrica	5	1	0,01
3	Sandueira	150	1	0,15
4	Ar Cond. 30000 btu	3600	0	0,00
5	Ar Cond. 12000 btu	1700	1	1,70
6	Roteador	8	1	0,01
7	TV Led 32"	300	1	0,30
8	Microondas	700	1	0,70
9	Notebook	350	1	0,35
10	Ventilador	120	2	0,24
11	Cafeteira	530	1	0,53
12	Receptor de TV	50	1	0,05
13	Lâmpada	12	10	0,12
14	Chuveiro Elétrico	5500	2	11,00
15	Máquina de Lavar	1000	1	1,00
TOTAL				16,50

### 5.2. Consumo Mensal

Tabela 3: Consumo mensal dos últimos 12 meses

MÊS	CONSUMO (kWh)
Janeiro	1309
Fevereiro	1623
Março	2063
Abril	1720
Maio	1771
Junho	1543
Julho	0
Agosto	1749
Setembro	1982
Outubro	2118
Novembro	2166
Dezembro	2034
TOTAL	20078
MÉDIA	1673



## 6. PADRÃO DE ENTRADA

### 6.1. Tipo de Ligação e Tensão de Atendimento

A unidade consumidora é (ou deverá ser) ligada em ramal de ligação em baixa tensão, através de um circuito trifásico à quatro condutores, sendo três condutores FASE de diâmetro nominal 16 mm<sup>2</sup> e um condutor NEUTRO de diâmetro nominal 16 mm<sup>2</sup>, com tensão de atendimento em 220/380 V, derivado de uma rede aérea/subterrânea de distribuição secundária da ENEL no estado do Ceará.

### 6.2. Disjuntor de Entrada

No ponto de entrega/conexão será instalado um disjuntor termomagnético, em conformidade com a norma ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA 124 VERSÃO 1 DA ENEL, com as seguintes características:

Número de Polos (Np):	Np := 3
Tensão Nominal Fase-Neutro (Vf_n):	Vf_n := 220 V
Corrente Nominal do disjuntor (Idg):	Idg := 63 A
Frequência nominal da Rede (f):	f := 60 Hz
Fator de Potência (FP):	FP := 0.92

Elemento de Proteção: Disjuntor Termomagnético  
Capacidade Máxima de Proteção: 3 kA  
Acionamento: Mecânico  
Curva de Atuação (Disparo): Curva C.

### 6.3. Potência Disponibilizada

A potência disponibilizada para a unidade consumidora (Sdisp e Pdisp, potência aparente e ativa, respectivamente) onde será instalada a microGD é igual à:

$$S_{disp} := \frac{(V_{f\_n} \cdot I_{dg} \cdot N_p)}{1000} = 41.58 \text{ kVA} \quad P_{disp} := S_{disp} \cdot FP = 38.254 \text{ kW}$$

NOTA2: A potência de geração deve ser menor ou igual a potência disponibilizada PD em kW. A potência do sistema proposto é de 30,0 kW e atende o requisito da norma.

### 6.4. Caixa de Medição

A caixa de medição existente polifásica em material polimérico tem as dimensões de 204 mm x 310 mm x 75 mm (comprimento, altura e largura), está instalada em 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 lay-out, conforme a FIGURA 2.

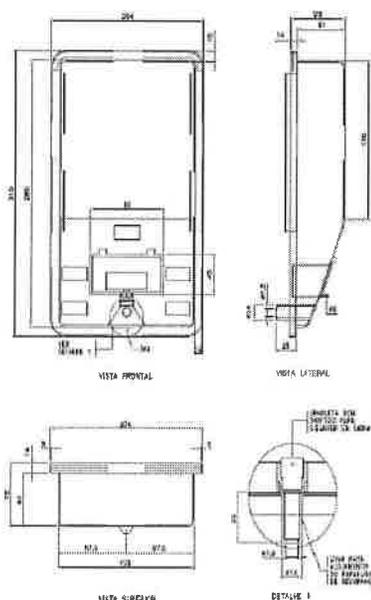


Figura 2: Desenho dimensional detalhado da caixa de medição.

O aterramento da caixa de medição é com 1 hastes de aterramento de comprimento 2400 mm e diâmetro 5/8", condutor de 16 mm<sup>2</sup> com conexão em conector tipo spit bolt.

#### 6.5. Ramal de Entrada

O ramal de entrada da unidade consumidora é (ou deverá ser) através de um circuito trifásico à quatro condutores, sendo três condutores FASE de seção nominal 16 mm<sup>2</sup> e um condutor NEUTRO de seção nominal 16 mm<sup>2</sup>, com tensão de atendimento em 220/380 V.

### 7. ESTIMATIVA DE GERAÇÃO

Para o dimensionamento do sistema fotovoltaico proposto utilizou-se os dados de irradiação solar do CRESESB (<http://www.cresesb.cepel.br/index.php#data>), posteriormente corrigiu-se a irradiação encontrada usando a inclinação do telhado do cliente e o desvio azimutal do local. Conforme se verifica na tabela abaixo:

Irradiação solar de ITAITINGA-CE

Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
5,64	5,69	5,49	4,81	5,15	5,19	5,42	6,02	6,11	6,27	6,29	5,82
Média anual (kWh/m <sup>2</sup> /dia)							5,66				

O dimensionamento da quantidade de módulos fotovoltaicos e a potência do inversor será definido por:

CM: Média do consumo mensal;

CD: Custo de disponibilidade;

FD: Fator de desempenho;

RF: Radiação Fotovoltaica;

30: Conversão do consumo mensal pra diário



Deste modo têm-se:

CM := 2000 kWh/mês

CD := 100 kWh/mês

FD := 0.75 (Perdas inerentes ao sistema - relacionado principalmente a temperatura ambiente)

RF := 5.66 kWh/m<sup>2</sup>/dia

$$\text{Potkwp} := \frac{\text{CM} - \text{CD}}{\text{FD} \cdot \text{RF} \cdot 30} = 14.92 \quad \text{kWp}$$

Será utilizado placas solares da DHM-72X10 de 550 W (datasheet anexo), dessa forma a quantidade de painéis será definido por:

$$\text{Npainéis} := \frac{\text{Potkwp} \cdot 1000}{550} = 27.126$$

## 8. DIMENSIONAMENTO DO INVERSOR

Será dimensionado 01 inversor de 30000 W da SOLPLANET (datasheet em anexo). O kit gerador fotovoltaico mais próximo ao dimensionamento e que atende a demanda do cliente é um de 42,90 kWp, composto por 78 painéis de 550 W conforme se verifica na tabela abaixo

Descrição dos Equipamentos Utilizados			
Descrição	Pot. Unitária (W)	Quantidade	Pot. Total (W)
SOLPLANET ASW 30K-LT-G3	30000	1	30000
DHM-72X10-550	550	78	42900

Características dos Equipamentos



DADOS DO INVERSOR	
Fabricante:	SOLPLANET
Modelo:	ASW 30K-LT-G3
Quantidade:	1
ENTRADA	
Potência Nominal CC - Pcc [Wp]:	42900
Máxima Potência CC - Pcc-max [Wp]:	45000
Máxima Tensão CC - Vcc-max [V]:	1100
Máxima Corrente CC - Icc-max [A]:	32
Máxima Tensão MPPT - Vpmp-max [V]:	1000
Mínima Tensão MPPT - Vpmp-min [V]:	180
Tensão CC de partida - Vcc-part [V]:	200
Quantidade de MPPTs:	3
Quantidade de Entradas MPPT:	2 2 2
SAÍDA	
Potência Nominal CA - Pca [W]:	30000
Máxima Potência CA - Pca-max [W]:	33000
Máxima Corrente CA - Ica-max [A]:	50
Tensão Nominal CA - Vca-nom [V]:	220 V / 380 V
Frequência Nominal - Fn [Hz]:	60
Máxima Tensão CA - Vca-max [V]:	528
Mínima Tensão CA - Vca-min [V]:	180
THD de Corrente [%]:	<=3%
Fator de Potência:	0,95
Tipo de Conexão:	Trifásica
Eficiência Máxima [%]:	98,7
Nº do Registro do Inmetro:	0

DADOS DOS MÓDULOS SOLARES	
Fabricante:	DHM
Modelo:	DHM-72X10-550
Quantidade:	78
DADOS DE SAÍDA	
Potência Nominal CC [W]:	550
Corrente Nominal (A):	12,97
Corrente de Curto Circuito [Ash]:	13,78
Tensão Nominal [V]:	42,4
Tensão de Circuito Aberto [Voc]:	50,2
Eficiência Máxima [%]:	21,3
Peso [Kg]:	29
Área [m²]:	2,583
Nº de Registro no Inmetro:	0

## 9. DIMENSIONAMENTO DA PROTEÇÃO

### 9.1 Disjuntores

Será instalado um disjuntor tripolar 63 A, 220/380 V, 3 kA, Curva C que ficará no QGF e comandará todo o sistema isolando totalmente a usina de microgeração da UC. Na medição será instalado um disjuntor de 63 A tripolar, 220/380 V, 3 kA, Curva C, conforme anexo no DWG do diagrama unifilar. A seletividade de proteção da microgeração é feita também através da proteção inicial do inversor supracitado.

### 9.2 DPS

DPS CA

Quantidade: 4

Tensão CA: 275 V

Corrente Nominal: 20 kA

Corrente Máxima: 40 kA

DPS CC

DPS CC tipo II integrado ao inversor

### 9.3 Aterramento

- Geometria da malha, informando a distância entre cada haste: Serão colocadas em



paralelo a uma distância de 2,5 metros uma da outra;

- Descrição das hastes de aterramento, informando tipo, camada e dimensões: Haste de terra vertical será do tipo copperweld com dimensões de 2,40m de comprimento e 5/8" de espessura;
- Quantidade de hastes: mínimo 9 hastes;
- Descrição dos cabos do aterramento da malha, da interligação com a geração e da equipotencialização, informando isolamento, bitola, etc: O condutor de descida para este aterramento será um cabo de cobre isolado em EPR/XPLE, verde de 16 mm<sup>2</sup>. Para o neutro será utilizado um cabo azul isolado em PVC de 16 mm<sup>2</sup>. Utilizar-se-á o sistema de aterramento TN-S em conformidade com a NBR 5410. Para interligação das hastes de aterramento será utilizado um cabo flex de 16 mm<sup>2</sup>.
- Descrição das conexões: A conexão entre o cabo e as hastes será feito através dos conectores do tipo spit bolt ou tipo grampo duplo;
- Valor da resistência de aterramento: < ou = a 10 ohms
- Descrição do barramento de equipotencialização, informando material e dimensões: Barramento de termoplástico auto extingüível e latão, 8 polos na cor verde com resistência a 80A.

#### 9.4 Requisitos de Proteção

Tabela - Características técnicas do gerador

Requisito de Proteção	Potência Instalada até 75 kW
Elemento de desconexão	Sim (a)
Elemento de interrupção (52)	Sim (b)
Proteção de subtensão (27) e sobretensão (59)	Sim (c)
Proteção de subfrequência (81U) e sobrefrequência (81O)	Sim (d)
Relé de sincronismo (25)	Sim (e)
Anti-ilhamento (78 e 81 df/dt – ROCOF)	Sim (f)
Proteção direcional de potência (32)	Recomendado (g)
Tempo de Reconexão (temporizador) (62)	Recomendado (h)
Medição	Sistema de Medição Bidirecional

**a) Elemento de desconexão (ED):** Chave seccionadora visível e acessível que a acessada usa para garantir a desconexão da central geradora durante manutenção em seu sistema, exceto para microgeradores que se conectam à rede através de inversores;

**b) Elemento de interrupção (D – Disjuntor – 52):** Elemento de interrupção automático acionado por proteção para microgeradores distribuídos;

**c) Proteção de sub e sobretensão (27 e 59):** Monitoram os valores eficazes de tensão no ponto de conexão, atuando no elemento de interrupção quando os valores limites (inferior e superior) forem ultrapassados, o que caracteriza variações anormais de tensão na rede de distribuição da acessada. Não é necessário relé de proteção específico, mas um sistema eletroeletrônico que



detecte tais anomalias e que produza uma saída capaz de operar na lógica de atuação do elemento de interrupção. Obrigatório para toda microgeração.

**d) Proteção de sub e sobrefrequência (81U e 81O):** Monitoram a frequência no ponto de conexão, considerando a medição de tensão em uma janela de amostragem de no mínimo 1(um) ciclo. Não é necessário relé de proteção específico, mas um sistema eletroeletrônico que detecte tais anomalias e que produza uma saída capaz de operar na lógica de atuação do elemento de interrupção. Obrigatório para toda microgeração;

**e) Check de sincronismo (25):** Monitora as grandezas (frequência, ângulo de fase e tensão) no ponto de conexão (fronteira entre Acessada e Acessante), visando o sincronismo para possibilitar o paralelismo e permitir a conexão entre a Acessada e o Acessante, desde que os valores estejam dentro do limite estabelecido. Não é necessário relé de check de sincronismo específico, mas um sistema eletroeletrônico que realize o sincronismo com a frequência da rede e que produza uma saída capaz de operar na lógica de atuação do elemento de interrupção, de maneira que somente ocorra a conexão com a rede após o sincronismo ter sido atingido. Obrigatório para toda microgeração;

**f) Anti-ilhamento (78 e 81 df/dt – Rocof) – Relé de deslocamento de fase (78) ou salto vetorial, é sensibilizado quando o deslocamento do ângulo (graus elétricos) de tensão de fase entre a rede elétrica e o gerador ultrapassa o valor de ajuste. Este relé deve possuir bloqueio por mínima tensão de operação, que bloqueia o relé quando a tensão é inferior ao valor ajustado, para impedir a atuação indevida durante a partida do gerador ou ocorrência de curto circuitos com afundamentos de tensão. Esta unidade deve ser ajustada para operar em curtos circuitos monofásicos. Relé Derivada de Frequência ou Taxa de Variação de Frequência (81df/dt) – ROCOF (rate of change of frequency):**

Consiste na função da taxa de variação da frequência no tempo. É uma técnica sensível para detectar ilhamentos quando a variação da frequência é relativamente lenta, o que ocorre quando o desbalanço de potência ativa entre a geração e a carga é pequena, no sistema isolado. Para melhorar a sensibilidade e evitar a atuação indevida desta função, em alguns casos é necessária a temporização. No caso de operação em ilha do acessante, a proteção de anti-ilhamento deve garantir a desconexão física entre a rede de distribuição e as instalações elétricas internas à unidade consumidora, incluindo a parcela de carga e de geração, sendo vedada a conexão ao sistema da distribuidora durante a interrupção do fornecimento. Obrigatório para toda microgeração;

**g) Proteção direcional de potência (32):** Esta função faz a proteção do gerador (que deve fornecer potência elétrica ativa a rede a qual está interligado), evitando que ele passe a se comportar como um motor (drenando potência elétrica ativa da rede a qual está interligado), esse tipo de comportamento ocorre normalmente devido à falta de potência nas máquinas primárias que fornecem energia mecânica aos geradores elétricos. É recomendada para microgeração que utiliza geradores síncronos ou assíncronos;

**h) Tempo de reconexão (62):** Temporizador usado para reconectar o gerador após uma desconexão de geradores que não utilizam inversor. Recomendado para microgeração que não utiliza inversor.

Para os sistemas que se conectem à rede com e sem a utilização de inversores os ajustes recomendados para as proteções mínimas estabelecidas, são apresentados na TABELA.



REQUISITO DE PROTEÇÃO	ESTÁGIO	AJUSTES	TEMPO MÁXIMO DE	
			Com Inversor	Sem Inversor
Proteção de subtensão (27)	Único	0,80 p.u.	0,40 seg	-
		0,92 p.u.	-	2,00 seg
Proteção de sobretensão (59)	Único	1,10 p.u.	0,20 seg	-
		1,05 p.u.	-	5,00 seg
Proteção de subfrequência (81U)	Único	59,50 Hz	0,20 seg	-
	1°	58,50 Hz	-	10 seg
	2°	56,50 Hz	-	Instantâneo
Proteção de sobrefrequência (81O)	Único	60,50 Hz	0,20 seg	-
	1°	62,00 Hz	-	30 seg
	2°	66,00 Hz	-	Instantâneo
Relé de sincronismo (25)	-	10°/10% tensão / 0,30 Hz	Não Aplicável	Não aplicável
Anti-ilhamento (78 e 81 df/dt - Rocof)	-	-	0,20 seg	-
Proteção de sobrecorrente (50/51)	Conforme projeto aprovado no parecer de acesso			
Proteção de injeção de componente C.C. (IC, C) na rede elétrica (sistemas com inversor sem transformador para separação galvânica)	Único	IC,C > 0,5.IN	1,00 seg	-

Nota 3: Ajustes diferentes dos recomendados acima devem ser avaliados para aprovação pela CONCESSIONÁRIA, desde que tecnicamente justificados.

## 10. DIMENSIONAMENTO DOS CABOS

Dimensionar e descrever as características técnicas dos cabos CA e CC, informando no mínimo as seguintes características:

Cabo CC:

- Isolação: TERMOFIXO EXTRUDATO
- Isolamento: Até 1,0 KVCC
- Bitola [mm<sup>2</sup>]: 4 mm<sup>2</sup>
- Capacidade de condução de corrente: 35 A

Cabo CA (Inversor a caixa CA):

- Isolação: XLPE (por exemplo): EPR/XLPE
- Isolamento: 0,6/1 KV
- Bitola [mm<sup>2</sup>]: 16 mm<sup>2</sup>
- Capacidade de condução de corrente: 80 A
- Eletroduto (pol): 2 "

Cabo CA (Caixa CA ao QGBT):

- Isolação: XLPE (por exemplo): EPR/XLPE
- Isolamento: 0,6/1 KV
- Bitola [mm<sup>2</sup>]: 16 mm<sup>2</sup>
- Capacidade de condução de corrente: 80 A
- Eletroduto (pol): 2 "

Análise de queda de tensão no dimensionamento dos condutores.

- Distância do medidor ao QGBT (L<sub>med\_qgbt</sub>): L<sub>med\_qgbt</sub> := 30 m



- Distância do QGBT até a caixa CA (Lqgbt\_ca): Lqgbt\_ca := 15 m
- Distância da caixa CA até o inversor (Lca\_inv): Lca\_inv := 5 m
- Corrente do circuito (corrente máxima do inversor): I<sub>max\_inv</sub> := 50 A
- Bitola do condutor do circuito trifásico: S<sub>cond</sub> := 16 mm<sup>2</sup>
- Tensão de linha do circuito trifásico: V<sub>trf</sub> := 380 V

Queda de tensão trifásica entre o medidor e o QGBT (%):

$$\Delta V_{\text{med\_qgbt}} := \frac{100 \cdot \sqrt{3} \cdot L_{\text{med\_qgbt}} \cdot I_{\text{max\_inv}}}{56 \cdot S_{\text{cond}} \cdot V_{\text{trf}}} = 0.763 \%$$

Queda de tensão trifásica entre o QGBT e a caixa CA (%):

$$\Delta V_{\text{qgbt\_ca}} := \frac{100 \cdot \sqrt{3} \cdot L_{\text{qgbt\_ca}} \cdot I_{\text{max\_inv}}}{56 \cdot S_{\text{cond}} \cdot V_{\text{trf}}} = 0.382 \%$$

Queda de tensão trifásica entre a caixa CA e o inversor (%):

$$\Delta V_{\text{ca\_inv}} := \frac{100 \cdot \sqrt{3} \cdot L_{\text{ca\_inv}} \cdot I_{\text{max\_inv}}}{56 \cdot S_{\text{cond}} \cdot V_{\text{trf}}} = 0.127 \%$$

Queda de tensão total do circuito trifásico (%):

$$\Delta V_{\text{tot}} := \Delta V_{\text{med\_qgbt}} + \Delta V_{\text{qgbt\_ca}} + \Delta V_{\text{ca\_inv}} = 1.272 \%$$

A queda de tensão do inversor até o medidor não deve ser maior que 3%, logo o projeto está respeitando a norma.

## 11. PLACA DE ADVERTÊNCIA

Descrever forma e local de instalação, conforme modelo abaixo:

Características da Placa:

- Espessura: 2 mm;
- Material: Policarbonato com aditivos anti-rajios UV (ultravioleta);
- Gravação: As letras devem ser em Arial Black;
- Acabamento: Deve possuir cor amarela, obtida por processo de masterização com 2%, assegurando opacidade que permita adequada visualização das marcações pintadas na superfície da placa;



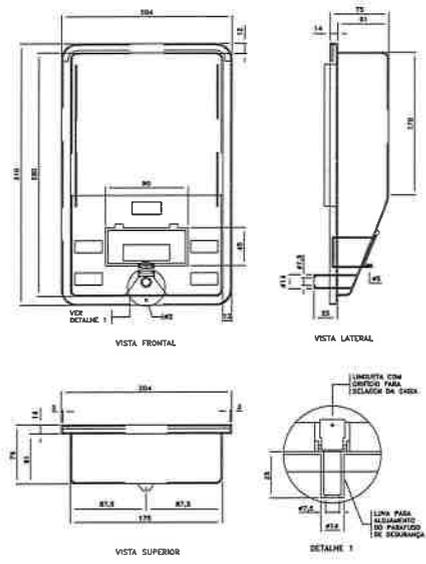
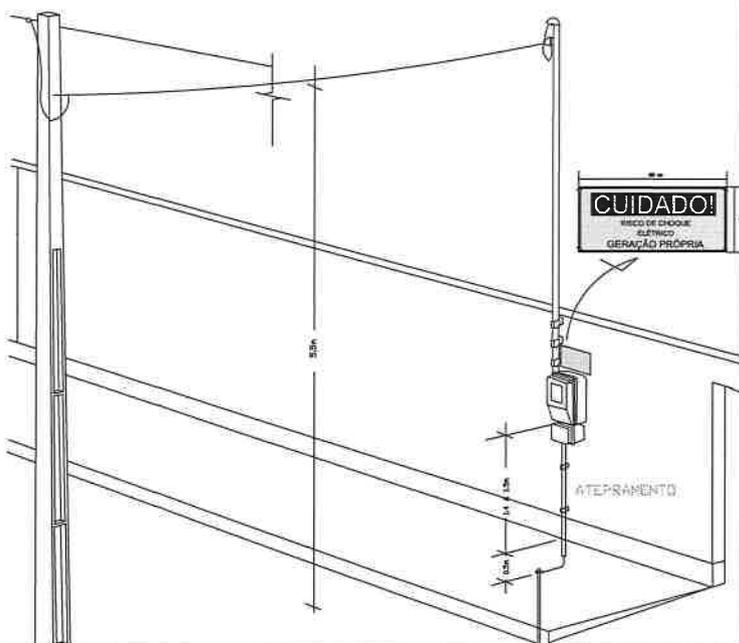
Figura 3: Placa de advertência.

## 12. ANEXOS

- Formulário de Solicitação de Acesso;
- ART do Responsável Técnico;
- Diagrama unifilar contemplando, geração, inversor (se houver), cargas, proteção e medição;
- Diagrama de blocos contemplando geração, inversor (se houver), cargas, proteção e medição;
- Projeto Elétricos contendo: planta de situação, diagrama funcional, arranjos físicos ou lay-out, detalhes de montagem, manual com folha de dados do gerador e manual com folha de dados do inversor (se houver);
- Para inversores até 10 kW registro de concessão do INMETRO, para inversores acima de 10 kW certificados de conformidade;
- Dados de registro;
- Lista de rateio dos créditos;
- Cópia de instrumento jurídico de solidariedade;
- Para cogeração documento que comprove o reconhecimento pela ANEEL.



# Caixa de medição e proteção polimérica trifásica



27: Subtensão	50/51: Sobrecorrente instantânea /Temporiz
810/U: Sub/Sobrefrequência	
25: Verificação de sincronismo	59: Sobretensão
78: Medição de ângulo e fase	Função anti- ilhamento

## Legenda

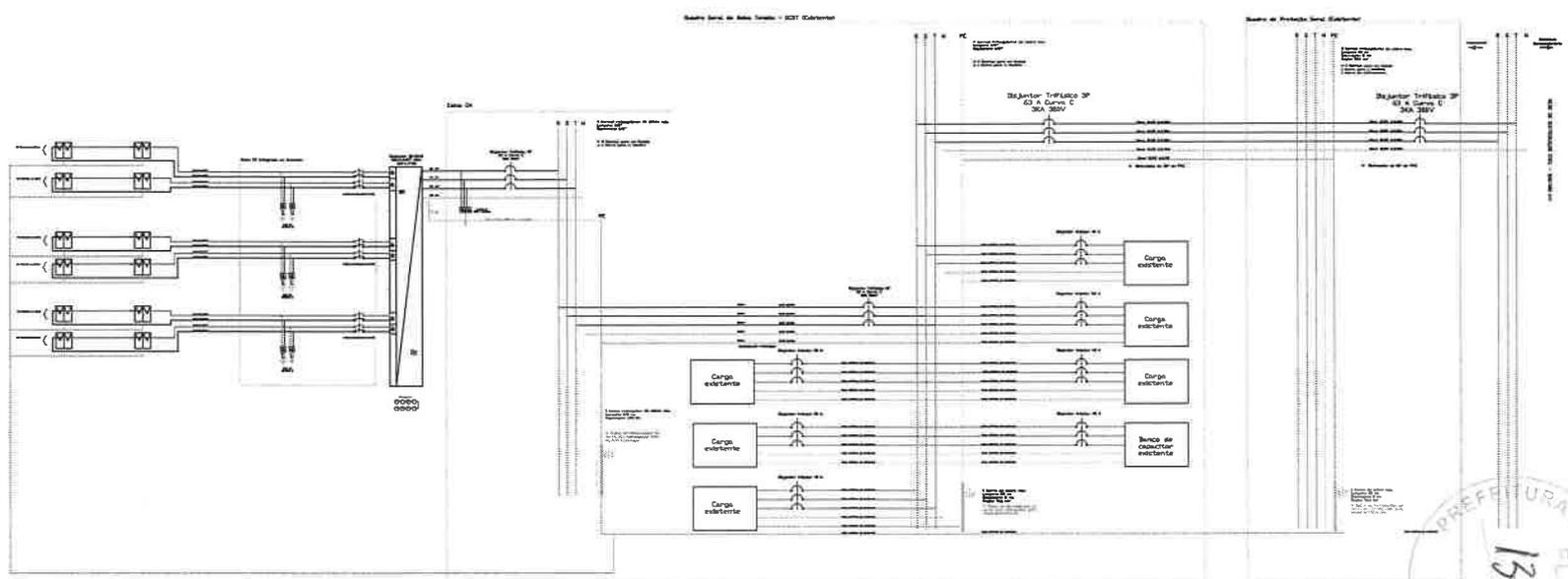
- Módulo Fotovoltaico
- Inversor Interativo CC/CA
- DPS 1P 1000V 40kA
- Chave Seccionadora
- Disjuntor Monopolar, corrente XXA, curva C
- Disjuntor Tripolar corrente XXA, curva C
- Circuito "AA", corrente contínua, positiva + negativa, cabo #XXmm² 1KV 90°
- Circuito "S1", corrente alternada 3F#XX fases (R,S,T), cabos #XXmm² Neutron(N) e terra (PE), cabos #XXmm²
- Medidor bidirecional
- Fusível

## Notas

- [1] Para execução das atividades deverão ser adotados procedimentos de segurança com descrito na norma: Norma regulamentadora - NR10 (segurança em instalações e serviços em eletricidade), NBR 5410:04 - Instalações elétricas de baixa tensão - procedimento, norma regulamentadora - NR 35 (Trabalho em altura);
- [2] Interfilar aterramento do sistema fotovoltaico com aterramento da edificação, caso não exista realizar aterramento com haste cobreada;
- [3] Neutro aterrado no padrão de entrada

## Resumo do Sistema

Descrição do Item	Quantidade	Valor Unitário (R\$)	Valor Total (R\$)
Caixa de medição e proteção	01	1.200,00	1.200,00
Disjuntor tripolar 3P 63 A Curva C 30A 1000V	01	1.500,00	1.500,00
Disjuntor monopolar 63 A Curva C 30A 1000V	01	800,00	800,00
Chave seccionadora 63 A Curva C 30A 1000V	01	1.000,00	1.000,00
Medidor bidirecional	01	1.500,00	1.500,00
Fusível	01	100,00	100,00
<b>Total</b>			<b>6.500,00</b>



## Localização do Sistema

Área total ocupada pelo sistema: 210 m²  
 Propriedade: MUNICÍPIO DE ITATINGA  
 UC: 0674059  
 Cidade: ITATINGA-CE  
 Bairro: PONTA DA SERRA  
 Endereço: AV. LUIZ ALVES CAVALCANTE 00000  
 CEP: 81860-000  
 Coordenadas UTM: Zona 24 Long UTM: 552482.52 Lat UTM: 9562416.90 m S

*Dandara Martins Ferreira*  
**Dandara Martins Ferreira**  
 Engenheira Eletricista  
 CREA - CE 061978366-4

Projeto: Microgeração 30kW  
 Responsável Técnico:  
 Desenho:  
 Data: 02/01/2024



Assunto:

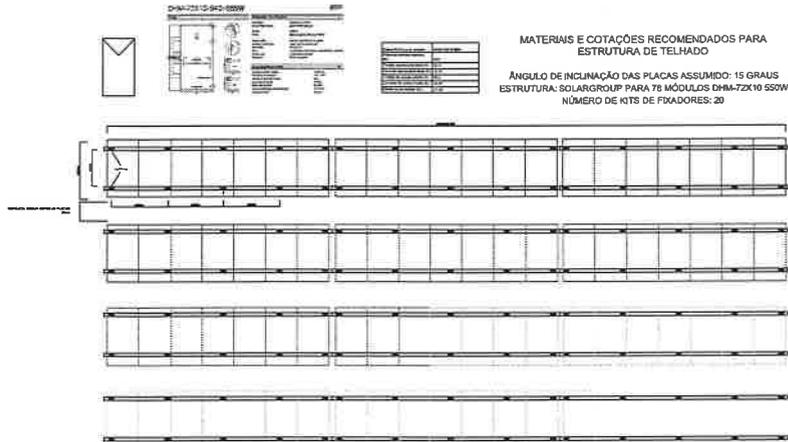
## Padrão de Entrada

Escala: Indicada  
 REV: 1

Folha:  
 2/3

A1

# Planta Elétrica CC



string 1.1 (13 módulos): 4mm² Cabo CC Solar  
 string 1.2 (13 módulos): 4mm² Cabo CC Solar  
 string 2.1 (13 módulos): 4mm² Cabo CC Solar  
 string 2.2 (13 módulos): 4mm² Cabo CC Solar

MATERIAIS E COTAÇÕES RECOMENDADOS PARA ESTRUTURA DE TELHADO

ÂNGULO DE INCLINAÇÃO DAS PLACAS ASSUMIDO: 15 GRAUS  
 ESTRUTURA: SOLARGROUP PARA 78 MÓDULOS DIMA-72x10 550W  
 NÚMERO DE KITS DE FIXADORES: 20

# Planta de Situação



[1] Junto ao padrão de entrada de energia, próximo a caixa de medição/proteção, será instalada uma placa de advertência com os seguintes dizeres: "CUIDADO- RISCO DE CHOQUE ELÉTRICO - GERAÇÃO PRÓPRIA"

## Localização

MicroGeração de 30,0 kW  
 Localização do Medidor  
 Zona: 24M  
 Long. UTM: 552482.52 m E  
 Lat. UTM: 9562416.90 m S

Av. Lídia Alves Cavalcante



27: Subtensão	50/51: Sobrecorrente instantânea /Temporária
810/U: Sub/Sobrefrequência	
25: Verificação de sincronismo	59: Sobretensão
78: Medição de ângulo e fase	Função anti - ilhamento

## Legenda

- Módulo Fotovoltaico
- Inversor Interativo CC/CA
- Aterramento AT
- Final da string
- Indicação de módulos interconectados
- Caixa de passagem
- Quadro Geral de Força
- Eletroduto 2 pol. PVC rígido e anti chama
- Medidor bidirecional
- Circuito "AA", corrente contínua, positivo + negativo, cabo #XXmm² 1KV 90°C #XX
- Circuito "S1", corrente alternada, 3F#XX fases (R,S,T), cabos #XXmm², Neutron(N) e terra (PE), cabos #XXmm² PE + N#XX

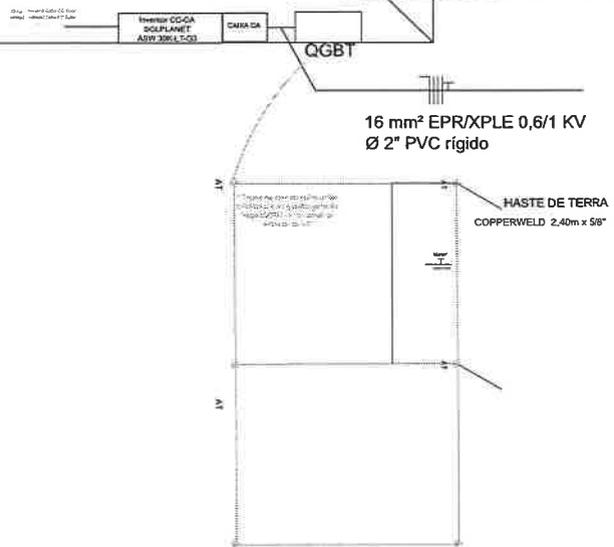
## Notas

- [1] Inversor localizado na parede;
- [2] Manter cabo positivo e negativos sempre em paralelo;
- [3] Não forçar / tensionar os cabos;

## Resumo do Sistema

Descrição do equipamento	Quantidade	Valor unitário (R\$)	Valor total (R\$)
Placa solar 380W	78	1.100,00	85.800,00
Inversor 30kW	1	1.500,00	1.500,00
Quadro de distribuição	1	1.000,00	1.000,00
Medidor bidirecional	1	1.000,00	1.000,00
Eletroduto 2 pol. PVC rígido e anti chama	100	10,00	1.000,00
Caixa de passagem	10	100,00	1.000,00
Placa de advertência	1	100,00	100,00
Material de instalação			1.000,00
<b>Total</b>			<b>93.800,00</b>

# Planta Elétrica CA



16 mm² EPR/XPLE 0,6/1 KV  
 Ø 2" PVC rígido

HASTE DE TERRA  
 COPPERWELD 2,40m x 5/8"

## Localização do Sistema

Área total ocupada pelo sistema: 210 m²  
 Proprietário: MUNICÍPIO DE ITATINGA  
 UC: 8574059  
 Cidade: ITATINGA-CE  
 Bairro: PONTA DA SERRA  
 Endereço: AV LÍDIA ALVES CAVALCANTE 08002  
 CEP: 61880-000  
 Coordenadas UTM: Zona 24 Long UTM: 552482.52 Lat UTM: 9562416.90 m S

Dandara Martins Ferreira  
 Engenheira Eletricista  
 CREA - CE 061978366-4

Projeto: Microgeração 30kW  
 Responsável Técnico:  
 Desenho:  
 Data: 02/01/2024

Microgeração 30kW

Assunto:

# Layout - Planta Baixa

Escala: Indicada  
 REV: 0

Folha:  
 3/3

A1

Desenho:

Eng. Responsável: Dandara Martins Ferreira

02/01/2024



MEMORIAL TÉCNICO DESCRITIVO

MICROGERAÇÃO DISTRIBUÍDA UTILIZANDO UM SISTEMA FOTOVOLTAICO DE 30,0 kW  
CONECTADO À REDE DE ENERGIA ELÉTRICA DE BAIXA TENSÃO EM 220/380 V  
CARACTERIZADO COMO INDIVIDUAL

MUNICÍPIO DE ITAITINGA  
41.563.628/0001-82

*Dandara Martins Ferreira*

---

Dandara Martins Ferreira  
Engenheira Eletricista  
CREA - CE 061978366-4

ITAITINGA-CE  
02 de janeiro de 2024



## 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  
 $I_{DN}$ : Corrente nominal do disjuntor de entrada da unidade consumidora em ampéres (A)  
 $I_{st}$ : 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  
 $V_N$ : Tensão nominal de atendimento em volts (V)  
 $V_{oc}$ : Tensão de circuito aberto de módulo fotovoltaico em volts (V)



## 1. OBJETIVO

O presente memorial técnico descritivo tem como objetivo apresentar a metodologia utilizada para elaboração e apresentação à ENEL dos documentos mínimos necessários, em conformidade com a REN 482, com o PRODIST Módulo 3 seção 3.7, com a NT.020 e com as normas técnicas nacionais (ABNT) ou internacionais (europeia e americana), para **SOLICITAÇÃO DO PARECER DE ACESSO** de uma microgeração distribuída conectada à rede de distribuição de energia elétrica através do sistema fotovoltaico de 30,0 kW, composto por 01 inversor de 30000 W e 78 módulos fotovoltaicos de 550 W, caracterizado como individual.

## 2. REFERÊNCIAS NORMATIVAS E REGULATÓRIA

Para elaboração deste memorial técnico descritivo, no âmbito da área de concessão do estado do Ceará foram utilizadas as normas e resoluções, nas respectivas revisões vigentes, conforme descritas abaixo:

- a) ABNT NBR 5410: Instalações Elétricas de Baixa Tensão.
- b) ABNT NBR 10899: Energia Solar Fotovoltaica Terminologia.
- c) ABNT NBR 11704: Sistemas Fotovoltaicos Classificação.
- d) ABNT NBR 16149: Sistemas fotovoltaicos (FV) Características da interface de conexão com a rede elétrica de distribuição.
- e) ABNT NBR 16150: Sistemas fotovoltaicos (FV) Características da interface de conexão com a rede elétrica de distribuição Procedimentos de ensaio de conformidade.
- f) ABNT NBR IEC 62116: Procedimento de Ensaio de Anti-ilhamento para Inversores de Sistemas Fotovoltaicos Conectados à Rede Elétrica.
- g) ANEEL Procedimentos de Distribuição de Energia Elétrica no Sistema Elétrico Nacional PRODIST: Módulo 3 Acesso ao Sistema de Distribuição. Revisão 6. 2016, Seção 3.7.
- h) ANEEL Resolução Normativa nº 414, de 09 de setembro de 2010, que estabelece as condições gerais de fornecimento de energia elétrica.
- i) ANEEL Resolução Normativa ANEEL nº 482, de 17 de abril de 2012, que estabelece as condições gerais para o acesso de micro geração e mini geração distribuída aos sistemas de distribuição de energia elétrica e o sistema de compensação de energia elétrica.
- j) IEC 61727 Photovoltaic (PV) Systems - Characteristics of the Utility Interface
- k) IEC 62116:2014 Utility-interconnected photovoltaic inverters - Test procedure of islanding prevention measures



### 3. DOCUMENTOS OBRIGATÓRIOS

Tabela 1: Documentos obrigatórios para a solicitação de acesso de microgeração distribuída

	Documentos Obrigatórios	Até 10 kW	Acima de 10 kW	Observações
1	Formulário de Solicitação de Acesso	SIM	SIM	
2	ART do Responsável Técnico	SIM	SIM	
3	Diagrama unifilar do sistema de geração, carga, proteção e medição	SIM	SIM	
4	Diagram de blocos do sistema de geração, carga e proteção	NÃO	SIM	Até 10 kW apenas o diagrama unifilar
5	Memorial Técnico Descritivo	SIM	SIM	
6	Projeto Elétrico Contendo:	SIM	SIM	
6.1	Planta de Situação			Itens se Encontram no Projeto Elétrico
6.2	Diagrama funcional			
6.3	Arranjos Físicos ou Layout e detalhes de montagem			
6.4	Manual com Folha de Dados (datasheet) dos inversores (fotovoltaica e eólica) ou dos geradores (hídrica, biomassa, resíduos, cogeração, etc)			
7	Certificado de Conformidade dos Inversores ou o número de registro de concessão do INMETRO para a tensão nominal de conexão com a rede	SIM	SIM	Inversor acima de 10kW, não é obrigatória a homologação, apresentar apenas certificados de conformidade.
8	Dados necessários para registro da central geradora conforme disponível no site da ANEEL: <a href="http://www.aneel.gov.br/scg">www.aneel.gov.br/scg</a>	SIM	SIM	
9	Lista de unidades consumidoras participantes do sistema de compensação (se houver) indicando a porcentagem de rateio dos créditos e o enquadramento conforme incisos VI a VIII do art. 2º da Resolução Normativa nº 482/2012	Sim, ver observação	Sim, ver observação	Apenas para os casos de auto consumo, consumo remoto, geração compartilhada EMUC
10	Cópia de instrumento jurídico que comprove o compromisso de solidariedade entre os integrantes	Sim, ver observação	Sim, ver observação	Apensa para EMUC e geração compartilhada
11	Documento que comprove o reconhecimento pela ANEEL, no caso de cogeração qualificada	Sim, ver observação	Sim, ver observação	Apensa para cogeração qualificada
12	Contrato de aluguel ou arrendamento da unidade consumidora	Sim, ver observação	Sim, ver observação	Quando a UC geradora for alugada ou arrendada
13	Procuração	Sim, ver observação	Sim, ver observação	Quando a solicitação for feita por terceiros
14	Autorização de uso de área comum em condomínio	Sim, ver observação	Sim, ver observação	Quando uma UC individualmente construir uma central geradora utilizando a área comum do condomínio

NOTA 1: Para inversores até 10 kW é obrigatório o registro de concessão do INMETRO.



#### 4. DADOS DA UNIDADE CONSUMIDORA

Número da Conta Contrato: 4668453

Classe: B3 OUTROS-CONV. - Poder PÚBLICO

Nome do Titular da CC: MUNICÍPIO DE ITAITINGA

Endereço Completo: RU MIGUEL S CAVALCANTE 00000 ANTONIO MIGUEL 00000

Coordenadas georreferenciadas: Zona 24M Long. UTM: 553097.00 m E; Lat. UTM: 9560827.00 m S



Figura 1: Localização da unidade consumidora



## 5. LEVANTAMENTO DE CARGA E CONSUMO

### 5.1. Levantamento de Carga

Tabela 2: Levantamento de carga

ITEM	DESCRIÇÃO	P (W) [A]	QUANT. [B]	CI (kW) [C = (A*B)/1000]
1	Geladeira	350	1	0,35
2	Cerca Elétrica	5	1	0,01
3	Sanducheira	150	1	0,15
4	Ar Cond. 30000 btu	3600	0	0,00
5	Ar Cond. 12000 btu	1700	1	1,70
6	Roteador	8	1	0,01
7	TV Led 32"	300	1	0,30
8	Microondas	700	1	0,70
9	Notebook	350	1	0,35
10	Ventilador	120	2	0,24
11	Cafeteira	530	1	0,53
12	Receptor de TV	50	1	0,05
13	Lâmpada	12	10	0,12
14	Chuveiro Elétrico	5500	2	11,00
15	Máquina de Lavar	1000	1	1,00
TOTAL				16,50

### 5.2. Consumo Mensal

Tabela 3: Consumo mensal dos últimos 12 meses

MÊS	CONSUMO (kWh)
Janeiro	2344
Fevereiro	2420
Março	2467
Abril	2181
Mai	2274
Junho	2348
Julho	2644
Agosto	1976
Setembro	2695
Outubro	2846
Novembro	2920
Dezembro	2994
TOTAL	30109
MÉDIA	2509



## 6. PADRÃO DE ENTRADA

### 6.1. Tipo de Ligação e Tensão de Atendimento

A unidade consumidora é (ou deverá ser) ligada em ramal de ligação em baixa tensão, através de um circuito trifásico à quatro condutores, sendo três condutores FASE de diâmetro nominal 16 mm<sup>2</sup> e um condutor NEUTRO de diâmetro nominal 16 mm<sup>2</sup>, com tensão de atendimento em 220/380 V, derivado de uma rede aérea/subterrânea de distribuição secundária da ENEL no estado do Ceará.

### 6.2. Disjuntor de Entrada

No ponto de entrega/conexão será instalado um disjuntor termomagnético, em conformidade com a norma ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA 124 VERSÃO 1 DA ENEL, com as seguintes características:

Número de Polos (Np):	Np := 3
Tensão Nominal Fase-Neutro (Vf_n):	Vf_n := 220 V
Corrente Nominal do disjuntor (Idg):	Idg := 63 A
Frequência nominal da Rede (f):	f := 60 Hz
Fator de Potência (FP):	FP := 0.92

Elemento de Proteção: Disjuntor Termomagnético  
Capacidade Máxima de Proteção: 3 kA  
Acionamento: Mecânico  
Curva de Atuação (Disparo): Curva C.

### 6.3. Potência Disponibilizada

A potência disponibilizada para a unidade consumidora (Sdisp e Pdisp, potência aparente e ativa, respectivamente) onde será instalada a microGD é igual à:

$$S_{disp} := \frac{(Vf_n \cdot Idg \cdot Np)}{1000} = 41.58 \text{ kVA} \quad P_{disp} := S_{disp} \cdot FP = 38.254 \text{ kW}$$

NOTA2: A potência de geração deve ser menor ou igual a potência disponibilizada PD em kW. A potência do sistema proposto é de 30,0 kW e atende o requisito da norma.

### 6.4. Caixa de Medição

A caixa de medição existente polifásica em material polimérico tem as dimensões de 204 mm x 310 mm x 75 mm (comprimento, altura e largura), está instalada em 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 lay-out, conforme a FIGURA 2.

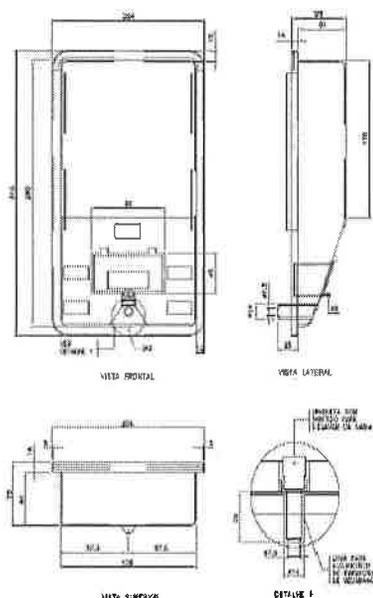


Figura 2: Desenho dimensional detalhado da caixa de medição.

O aterramento da caixa de medição é com 1 haste de aterramento de comprimento 2400 mm e diâmetro 5/8", condutor de 16 mm<sup>2</sup> com conexão em conector tipo spit bolt.

### 6.5. Ramal de Entrada

O ramal de entrada da unidade consumidora é (ou deverá ser) através de um circuito trifásico à quatro condutores, sendo três condutores FASE de seção nominal 16 mm<sup>2</sup> e um condutor NEUTRO de seção nominal 16 mm<sup>2</sup>, com tensão de atendimento em 220/380 V.

## 7. ESTIMATIVA DE GERAÇÃO

Para o dimensionamento do sistema fotovoltaico proposto utilizou-se os dados de irradiação solar do CRESESB (<http://www.cresesb.cepel.br/index.php#data>), posteriormente corrigiu-se a irradiação encontrada usando a inclinação do telhado do cliente e o desvio azimutal do local. Conforme se verifica na tabela abaixo:

Irradiação solar de ITAITINGA-CE

Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
5,64	5,69	5,49	4,81	5,15	5,19	5,42	6,02	6,11	6,27	6,29	5,82
Média anual (kWh/m <sup>2</sup> /dia)							5,66				

O dimensionamento da quantidade de módulos fotovoltaicos e a potência do inversor será definido por:

- CM: Média do consumo mensal;
- CD: Custo de disponibilidade;
- FD: Fator de desempenho;
- RF: Radiação Fotovoltaica;
- 30: Conversão do consumo mensal pra diário



Deste modo têm-se:

CM := 3000 kWh/mês

CD := 100 kWh/mês

FD := 0.75 (Perdas inerentes ao sistema - relacionado principalmente a temperatura ambiente)

RF := 5.66 kWh/m<sup>2</sup>/dia

$$\text{Potkwp} := \frac{\text{CM} - \text{CD}}{\text{FD} \cdot \text{RF} \cdot 30} = 22.772 \text{ kWp}$$

Será utilizado placas solares da DHM-72X10 de 550 W (datasheet anexo), dessa forma a quantidade de painéis será definido por:

$$\text{Npainéis} := \frac{\text{Potkwp} \cdot 1000}{550} = 41.403$$

## 8. DIMENSIONAMENTO DO INVERSOR

Será dimensionado 01 inversor de 30000 W da SOLPLANET (datasheet em anexo). O kit gerador fotovoltaico mais próximo ao dimensionamento e que atende a demanda do cliente é um de 42,90 kWp, composto por 78 painéis de 550 W conforme se verifica na tabela abaixo

Descrição dos Equipamentos Utilizados			
Descrição	Pot. Unitária (W)	Quantidade	Pot. Total (W)
SOLPLANET ASW 30K-LT-G3	30000	1	30000
DHM-72X10-550	550	78	42900

Características dos Equipamentos



DADOS DO INVERSOR	
Fabricante:	SOLPLANET
Modelo:	ASW 30K-LT-G3
Quantidade:	1
ENTRADA	
Potência Nominal CC - Pcc [Wp]:	42900
Máxima Potência CC - Pcc-max [Wp]:	45000
Máxima Tensão CC - Vcc-max [V]:	1100
Máxima Corrente CC - Icc-max [A]:	32
Máxima Tensão MPPT - Vpmp-max [V]:	1000
Mínima Tensão MPPT - Vpmp-min [V]:	180
Tensão CC de partida - Vcc-part [V]:	200
Quantidade de MPPTs:	3
Quantidade de Entradas MPPT:	2 2 2
SAÍDA	
Potência Nominal CA - Pca [W]:	30000
Máxima Potência CA - Pca-max [W]:	33000
Máxima Corrente CA - Ica-max [A]:	50
Tensão Nominal CA - Vca-nom [V]:	220 V / 380 V
Frequência Nominal - Fn [Hz]:	60
Máxima Tensão CA - Vca-max [V]:	528
Mínima Tensão CA - Vca-min [V]:	180
THD de Corrente [%]:	<=3%
Fator de Potência:	0,95
Tipo de Conexão:	Trifásica
Eficiência Máxima [%]:	98,7
Nº do Registro do Inmetro:	0

DADOS DOS MÓDULOS SOLARES	
Fabricante:	DHM
Modelo:	DHM-72X10-550
Quantidade:	78
DADOS DE SAÍDA	
Potência Nominal CC [W]:	550
Corrente Nominal (A):	12,97
Corrente de Curto Circuito [Ash]:	13,78
Tensão Nominal [V]:	42,4
Tensão de Circuito Aberto [Voc]:	50,2
Eficiência Máxima [%]:	21,3
Peso [Kg]:	29
Área [m²]:	2,583
Nº de Registro no Inmetro:	0

## 9. DIMENSIONAMENTO DA PROTEÇÃO

### 9.1 Disjuntores

Será instalado um disjuntor tripolar 63 A, 220/380 V, 3 kA, Curva C que ficará no QGF e comandará todo o sistema isolando totalmente a usina de microgeração da UC. Na medição será instalado um disjuntor de 63 A tripolar, 220/380 V, 3 kA, Curva C, conforme anexo no DWG do diagrama unifilar. A seletividade de proteção da microgeração é feita também através da proteção inicial do inversor supracitado.

### 9.2 DPS

DPS CA

Quantidade: 4

Tensão CA: 275 V

Corrente Nominal: 20 kA

Corrente Máxima: 40 kA

DPS CC

DPS CC tipo II integrado ao inversor

### 9.3 Aterramento

- Geometria da malha, informando a distância entre cada haste: Serão colocadas em



paralelo a uma distância de 2,5 metros uma da outra;

- Descrição das hastes de aterramento, informando tipo, camada e dimensões: Haste de terra vertical será do tipo copperweld com dimensões de 2,40m de comprimento e 5/8" de espessura;
- Quantidade de hastes: mínimo 9 hastes;
- Descrição dos cabos do aterramento da malha, da interligação com a geração e da equipotencialização, informando isolamento, bitola, etc: O condutor de descida para este aterramento será um cabo de cobre isolado em EPR/XPLE, verde de 16 mm<sup>2</sup>. Para o neutro será utilizado um cabo azul isolado em PVC de 16 mm<sup>2</sup>. Utilizar-se-á o sistema de aterramento TN-S em conformidade com a NBR 5410. Para interligação das hastes de aterramento será utilizado um cabo flex de 16 mm<sup>2</sup>.
- Descrição das conexões: A conexão entre o cabo e as hastes será feito através dos conectores do tipo spit bolt ou tipo grampo duplo;
- Valor da resistência de aterramento: < ou = a 10 ohms
- Descrição do barramento de equipotencialização, informando material e dimensões: Barramento de termoplástico auto extingüível e latão, 8 polos na cor verde com resistência a 80A.

#### 9.4 Requisitos de Proteção

Tabela - Características técnicas do gerador

Requisito de Proteção	Potência Instalada até 75 kW
Elemento de desconexão	Sim (a)
Elemento de interrupção (52)	Sim (b)
Proteção de subtensão (27) e sobretensão (59)	Sim (c)
Proteção de subfrequência (81U) e sobrefrequência (81O)	Sim (d)
Relé de sincronismo (25)	Sim (e)
Anti-ilhamento (78 e 81 df/dt – ROCOF)	Sim (f)
Proteção direcional de potência (32)	Recomendado (g)
Tempo de Reconexão (temporizador) (62)	Recomendado (h)
Medição	Sistema de Medição Bidirecional

**a) Elemento de desconexão (ED):** Chave seccionadora visível e acessível que a acessada usa para garantir a desconexão da central geradora durante manutenção em seu sistema, exceto para microgeradores que se conectam à rede através de inversores;

**b) Elemento de interrupção (D – Disjuntor – 52):** Elemento de interrupção automático acionado por proteção para microgeradores distribuídos;

**c) Proteção de sub e sobretensão (27 e 59):** Monitoram os valores eficazes de tensão no ponto de conexão, atuando no elemento de interrupção quando os valores limites (inferior e superior) forem ultrapassados, o que caracteriza variações anormais de tensão na rede de distribuição da acessada. Não é necessário relé de proteção específico, mas um sistema eletroeletrônico que



detecte tais anomalias e que produza uma saída capaz de operar na lógica de atuação do elemento de interrupção. Obrigatório para toda microgeração.

**d) Proteção de sub e sobrefrequência (81U e 81O):** Monitoram a frequência no ponto de conexão, considerando a medição de tensão em uma janela de amostragem de no mínimo 1(um) ciclo. Não é necessário relé de proteção específico, mas um sistema eletroeletrônico que detecte tais anomalias e que produza uma saída capaz de operar na lógica de atuação do elemento de interrupção. Obrigatório para toda microgeração;

**e) Check de sincronismo (25):** Monitora as grandezas (frequência, ângulo de fase e tensão) no ponto de conexão (fronteira entre Acessada e Acessante), visando o sincronismo para possibilitar o paralelismo e permitir a conexão entre a Acessada e o Acessante, desde que os valores estejam dentro do limite estabelecido. Não é necessário relé de check de sincronismo específico, mas um sistema eletroeletrônico que realize o sincronismo com a frequência da rede e que produza uma saída capaz de operar na lógica de atuação do elemento de interrupção, de maneira que somente ocorra a conexão com a rede após o sincronismo ter sido atingido. Obrigatório para toda microgeração;

**f) Anti-ilhamento (78 e 81 df/dt – Rocof) – Relé de deslocamento de fase (78) ou salto vetorial, é sensibilizado quando o deslocamento do ângulo (graus elétricos) de tensão de fase entre a rede elétrica e o gerador ultrapassa o valor de ajuste. Este relé deve possuir bloqueio por mínima tensão de operação, que bloqueia o relé quando a tensão é inferior ao valor ajustado, para impedir a atuação indevida durante a partida do gerador ou ocorrência de curto circuitos com afundamentos de tensão. Esta unidade deve ser ajustada para operar em curtos circuitos monofásicos. Relé Derivada de Frequência ou Taxa de Variação de Frequência (81df/dt) – ROCOF (rate of change of frequency):**

Consiste na função da taxa de variação da frequência no tempo. É uma técnica sensível para detectar ilhamentos quando a variação da frequência é relativamente lenta, o que ocorre quando o desbalanço de potência ativa entre a geração e a carga é pequena, no sistema isolado. Para melhorar a sensibilidade e evitar a atuação indevida desta função, em alguns casos é necessária a temporização. No caso de operação em ilha do acessante, a proteção de anti-ilhamento deve garantir a desconexão física entre a rede de distribuição e as instalações elétricas internas à unidade consumidora, incluindo a parcela de carga e de geração, sendo vedada a conexão ao sistema da distribuidora durante a interrupção do fornecimento. Obrigatório para toda microgeração;

**g) Proteção direcional de potência (32):** Esta função faz a proteção do gerador (que deve fornecer potência elétrica ativa a rede a qual está interligado), evitando que ele passe a se comportar como um motor (drenando potência elétrica ativa da rede a qual está interligado), esse tipo de comportamento ocorre normalmente devido à falta de potência nas máquinas primárias que fornecem energia mecânica aos geradores elétricos. É recomendada para microgeração que utiliza geradores síncronos ou assíncronos;

**h) Tempo de reconexão (62):** Temporizador usado para reconectar o gerador após uma desconexão de geradores que não utilizam inversor. Recomendado para microgeração que não utiliza inversor.

Para os sistemas que se conectam à rede com e sem a utilização de inversores os ajustes recomendados para as proteções mínimas estabelecidas, são apresentados na TABELA.



REQUISITO DE PROTEÇÃO	ESTÁGIO	AJUSTES	TEMPO MÁXIMO DE	
			Com Inversor	Sem Inversor
Proteção de subtensão (27)	Único	0,80 p.u.	0,40 seg	-
		0,92 p.u.	-	2,00 seg
Proteção de sobretensão (59)	Único	1,10 p.u.	0,20 seg	-
		1,05 p.u.	-	5,00 seg
Proteção de subfrequência (81U)	Único	59,50 Hz	0,20 seg	-
	1°	58,50 Hz	-	10 seg
	2°	56,50 Hz	-	Instantâneo
Proteção de sobrefrequência (81O)	Único	60,50 Hz	0,20 seg	-
	1°	62,00 Hz	-	30 seg
	2°	66,00 Hz	-	Instantâneo
Relé de sincronismo (25)	-	10°/10% tensão / 0,30 Hz	Não Aplicável	Não aplicável
Anti-ilhamento (78 e 81 df/dt - Rocof)	-	-	0,20 seg	-
Proteção de sobrecorrente (50/51)	Conforme projeto aprovado no parecer de acesso			
Proteção de injeção de componente C.C. (IC, C) na rede elétrica (sistemas com inversor sem transformador para separação galvânica)	Único	IC,C > 0,5.IN	1,00 seg	-

Nota 3: Ajustes diferentes dos recomendados acima devem ser avaliados para aprovação pela CONCESSIONÁRIA, desde que tecnicamente justificados.

## 10. DIMENSIONAMENTO DOS CABOS

Dimensionar e descrever as características técnicas dos cabos CA e CC, informando no mínimo as seguintes características:

Cabo CC:

- Isolação: TERMOFIXO EXTRUDATO
- Isolamento: Até 1,0 KVCC
- Bitola [mm<sup>2</sup>]: 4 mm<sup>2</sup>
- Capacidade de condução de corrente: 35 A

Cabo CA (Inversor a caixa CA):

- Isolação: XLPE (por exemplo): EPR/XLPE
- Isolamento: 0,6/1 KV
- Bitola [mm<sup>2</sup>]: 16 mm<sup>2</sup>
- Capacidade de condução de corrente: 80 A
- Eletroduto (pol): 2 "

Cabo CA (Caixa CA ao QGBT):

- Isolação: XLPE (por exemplo): EPR/XLPE
- Isolamento: 0,6/1 KV
- Bitola [mm<sup>2</sup>]: 16 mm<sup>2</sup>
- Capacidade de condução de corrente: 80 A
- Eletroduto (pol): 2 "

Análise de queda de tensão no dimensionamento dos condutores.

- Distância do medidor ao QGBT (L<sub>med\_qgbt</sub>): L<sub>med\_qgbt</sub> := 30 m



- Distância do QGBT até a caixa CA (Lqgbt\_ca): Lqgbt\_ca := 15 m
- Distância da caixa CA até o inversor (Lca\_inv): Lca\_inv := 5 m
- Corrente do circuito (corrente máxima do inversor): Imax\_inv := 50 A
- Bitola do condutor do circuito trifásico: Scond := 16 mm<sup>2</sup>
- Tensão de linha do circuito trifásico: Vtrf := 380 V

Queda de tensão trifásica entre o medidor e o QGBT (%):

$$\Delta V_{\text{med\_qgbt}} := \frac{100 \cdot \sqrt{3} \cdot L_{\text{med\_qgbt}} \cdot I_{\text{max\_inv}}}{56 \cdot S_{\text{cond}} \cdot V_{\text{trf}}} = 0.763 \%$$

Queda de tensão trifásica entre o QGBT e a caixa CA (%):

$$\Delta V_{\text{qgbt\_ca}} := \frac{100 \cdot \sqrt{3} \cdot L_{\text{qgbt\_ca}} \cdot I_{\text{max\_inv}}}{56 \cdot S_{\text{cond}} \cdot V_{\text{trf}}} = 0.382 \%$$

Queda de tensão trifásica entre a caixa CA e o inversor (%):

$$\Delta V_{\text{ca\_inv}} := \frac{100 \cdot \sqrt{3} \cdot L_{\text{ca\_inv}} \cdot I_{\text{max\_inv}}}{56 \cdot S_{\text{cond}} \cdot V_{\text{trf}}} = 0.127 \%$$

Queda de tensão total do circuito trifásico (%):

$$\Delta V_{\text{tot}} := \Delta V_{\text{med\_qgbt}} + \Delta V_{\text{qgbt\_ca}} + \Delta V_{\text{ca\_inv}} = 1.272 \%$$

A queda de tensão do inversor até o medidor não deve ser maior que 3%, logo o projeto está respeitando a norma.

## 11. PLACA DE ADVERTÊNCIA

Descrever forma e local de instalação, conforme modelo abaixo:

Características da Placa:

- Espessura: 2 mm;
- Material: Policarbonato com aditivos anti-raios UV (ultravioleta);
- Gravação: As letras devem ser em Arial Black;
- Acabamento: Deve possuir cor amarela, obtida por processo de masterização com 2%, assegurando opacidade que permita adequada visualização das marcações pintadas na superfície da placa;

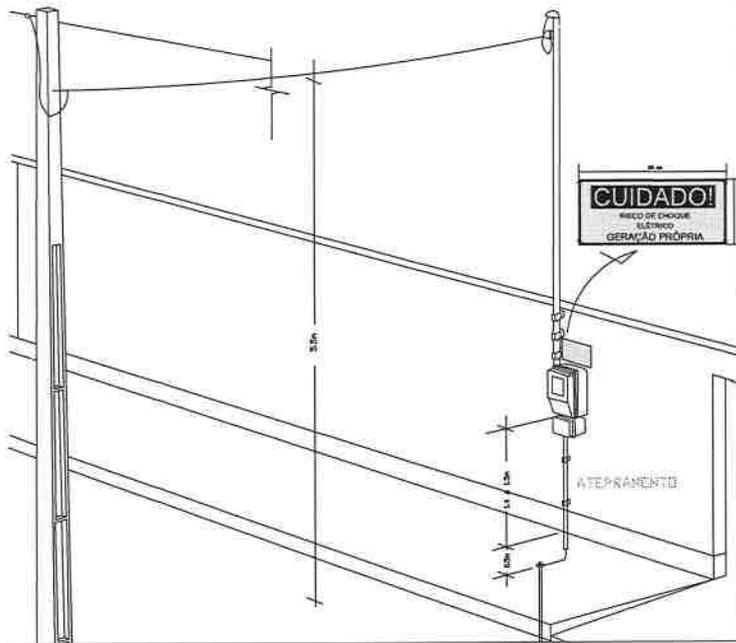


Figura 3: Placa de advertência.

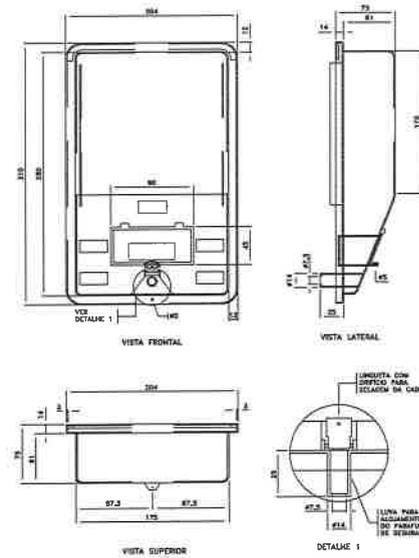
## 12. ANEXOS

- Formulário de Solicitação de Acesso;
- ART do Responsável Técnico;
- Diagrama unifilar contemplando, geração, inversor (se houver), cargas, proteção e medição;
- Diagrama de blocos contemplando geração, inversor (se houver), cargas, proteção e medição;
- Projeto Elétricos contendo: planta de situação, diagrama funcional, arranjos físicos ou lay-out, detalhes de montagem, manual com folha de dados do gerador e manual com folha de dados do inversor (se houver);
- Para inversores até 10 kW registro de concessão do INMETRO, para inversores acima de 10 kW certificados de conformidade;
- Dados de registro;
- Lista de rateio dos créditos;
- Cópia de instrumento jurídico de solidariedade;
- Para cogeração documento que comprove o reconhecimento pela ANEEL.





### CAIXA DE MEDIÇÃO E PROTEÇÃO polimérica trifásica



27: Subtensão	50/S1: Sobrecorrente Instantânea /Temporiz
81 O/U: Sub/Sobrefrequência	
25: Verificação de sincronismo	59: Sobretensão
78: Medição de ângulo e fase	Função anti-llhamento

#### Legenda

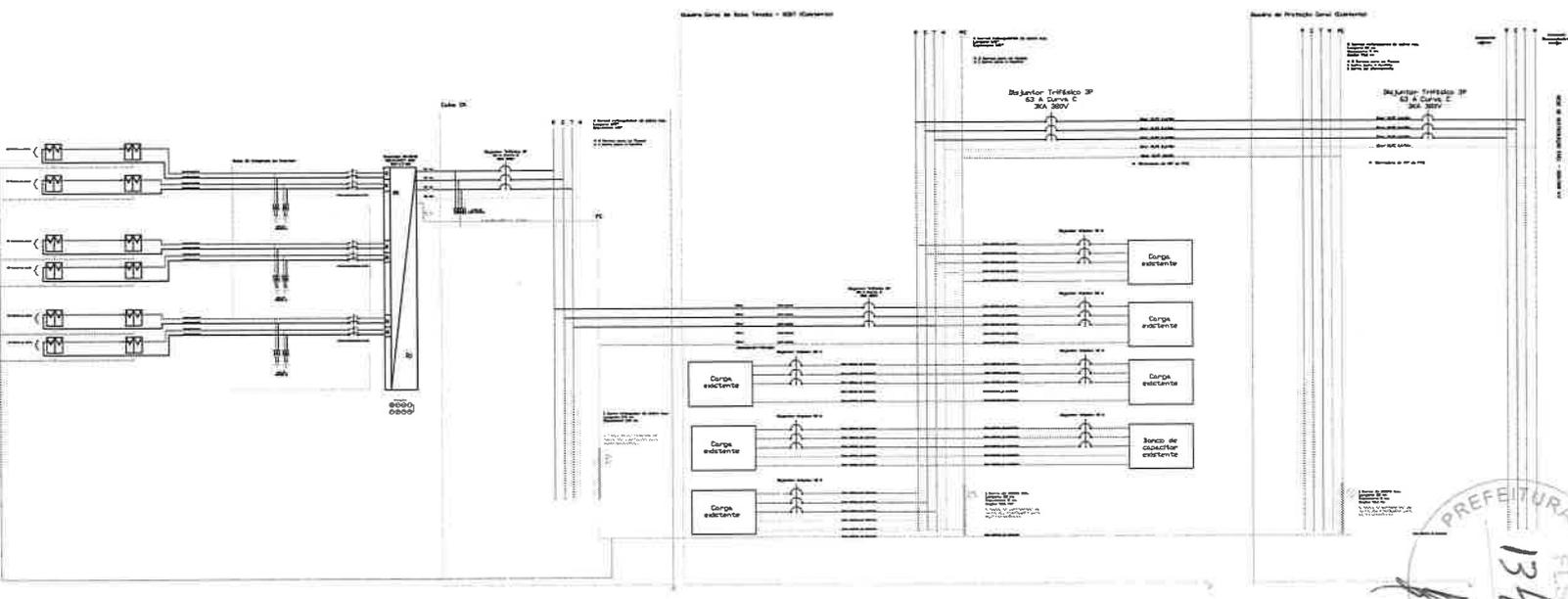
- Módulo Fotovoltaico
- Inversor Interativo CC/CA
- DPS 1P 1000V 40kA
- Chave Seccionadora
- Disjuntor Monopolar, corrente XXA, curva C
- Disjuntor Tripolar corrente XXA, curva C
- Circuito "AA", corrente contínua, positivo + negativo, cabo #XXmm² 1kV 90°
- Circuito "S1", corrente alternada, 3F#XX fases (R.S.T), cabos #XXmm², Neutron (N) e terra (PE), cabos #XXmm²
- Medidor bidirecional
- Fusível

#### Notas

- [1] Para execução das atividades deverão ser adotadas procedimentos de segurança com descrito na norma: Norma regulamentadora - NR10 (segurança em instalações e serviços em eletricidade), NBR 5410:04 - Instalações elétricas de baixa tensão - procedimento, norma regulamentadora - NR 35 (Trabalho em altura);
- [2] Interfizar aterramento do sistema fotovoltaico com aterramento da edificação, caso não exista realizar aterramento com haste cobreada;
- [3] Neutra aterrado no padrão de entrada

#### Resumo do Sistema

Descrição	Quantidade	Valor Unitário (R\$)	Valor Total (R\$)
Caixa de medição e proteção	01	1.200,00	1.200,00
Inversor CC/CA	01	1.500,00	1.500,00
Disjuntor tripolar	01	1.000,00	1.000,00
Disjuntor monopolar	03	500,00	1.500,00
Chave seccionadora	01	300,00	300,00
DPS	01	200,00	200,00
Fusíveis	03	100,00	300,00
Medidor bidirecional	01	1.000,00	1.000,00
Wiring	01	1.000,00	1.000,00
Material de instalação	01	500,00	500,00
Mano de obra	01	1.000,00	1.000,00
<b>Total</b>			<b>8.200,00</b>



#### Localização do Sistema

Área total ocupada pelo sistema: 210 m²  
 Proprietário: MUNICÍPIO DE ITATINGA  
 UC: 4668453  
 Cidade: ITATINGA-CE  
 Bairro: ANTONIO MIGUEL  
 Endereço: RU MIGUEL S CAVALCANTE 00000  
 CEP: 61885-000  
 Coordenadas UTM: Zona 24  
 Long UTM: 553097,00 m E Lat UTM: 9560827,00 m S

Dandara Martins Ferreira  
 Engenheira Eletricista  
 CREA - CE 061978366-4

Projeto: Microgeração 30kW  
 Responsável Técnico:  
 Desenho:  
 Data: 02/01/2024

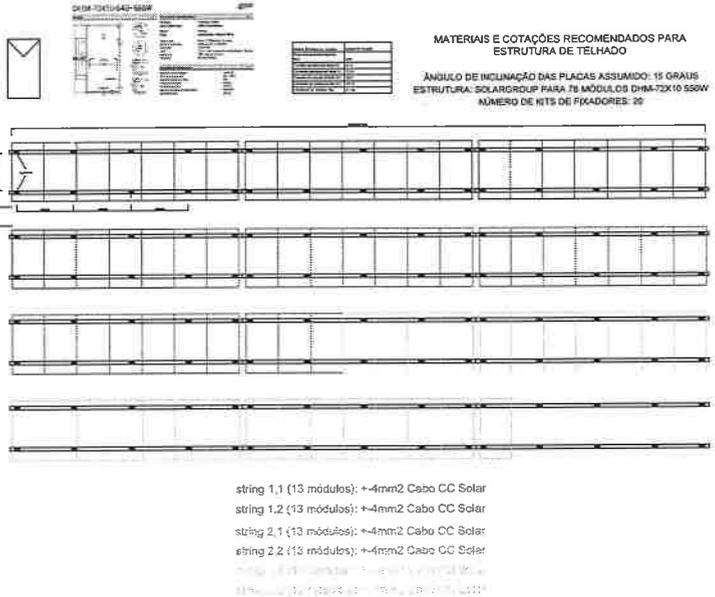


## Padrão de Entrada

Escala: Indicada  
 REV: 1  
 Folha:  
 2/3

A1

Planta Elétrica CC



Planta de Situação



[1] Junto ao padrão de entrada de energia , próximo a caixa de medição/proteção, será instalada uma placa de advertência com os seguintes dizeres: "CUIDADO- RISCO DE CHOQUE ELÉTRICO - GERAÇÃO PRÓPRIA"

Localização

MicroGeração de 30,0 kW  
Localização do Medidor  
Zona: 24M  
Long. UTM: 553097.00 m E  
Lat. UTM: 9560827.00 m S

LEGENDAS PARA O PROJETO

27: Subtensão	50/S1: Sobrecorrente instantânea /Temporiz
810/U: Sub/Sobrefrequência	59: Sobretensão
25: Verificação de sincronismo	Função anti- Ihomento
78: Medição de ângulo e fase	

Legenda

- Módulo Fotovoltaico
- Inversor Interativo CC/CA
- Aterramento
- Final da string
- Indicação de módulos interconectados
- Caixa de passagem
- Quadro Geral de Força
- Bredrota 2 pol. PVC rígido e anti chama
- Medidor bidirecional
- Circuito "AA", corrente contínua, positivo + negativo, cabo #XXmm<sup>2</sup> 1KV 90°C
- Circuito "S1", corrente atemada.3F#XX fases (R,S,T), cabos #XXmm<sup>2</sup>, Neutron(N) e terra (PE), cabos #XXmm<sup>2</sup>

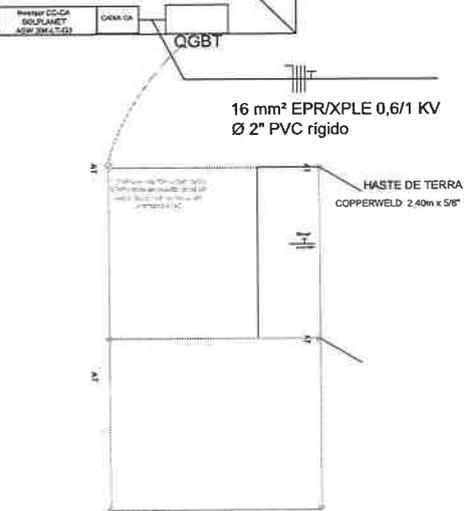
Notas

- [1] Inversor localizado na parede;
- [2] Manter cabo positivo e negativos sempre em paralelo;
- [3] Não forçar / tensionar os cabos;

Resumo do Sistema

Descrição do equipamento	Quantidade	Valor Unitário (R\$)	Valor Total (R\$)
Kit Inversor Interativo	01	1.200,00	1.200,00
Kit Módulos Fotovoltaicos	78	150,00	11.700,00
Kit Estrutura de Telhado	01	1.500,00	1.500,00
Kit Quadro Geral de Força	01	1.000,00	1.000,00
Kit Medidor Bidirecional	01	1.000,00	1.000,00
Kit Caixa de Passagem	01	100,00	100,00
Kit Bredrota	01	1.000,00	1.000,00
Kit Aterramento	01	1.000,00	1.000,00
Kit Fiação	01	1.000,00	1.000,00
Kit Outros Materiais	01	1.000,00	1.000,00
<b>Total</b>			<b>20.400,00</b>

Planta Elétrica CA



otas em metros

Localização do Sistema

Área total ocupada pelo sistema: 210 m<sup>2</sup>  
Proprietário: MUNICÍPIO DE ITATINGA  
UC: 4685-453  
Cidade: ITATINGA-CE  
Bairro: ANTONIO MIGUEL  
Endereço: RU MIGUEL, S CAVALCANTE 00000  
CEP: 81885-000  
Coordenadas UTM: Zona 24 Long UTM: 553097.00 m E Lat UTM: 9560827.00 m S

Dandara Martins Ferreira  
Engenheira Eletricista  
CREA - CE 061978366-4

Projeto: Microgeração 30kW  
Responsável Técnico:  
Desenho: Eng. Responsável: Dandara Martins Ferreira  
Data: 02/01/2024

Assunto:

Layout - Planta Baixa

Escala: Indicada  
REV: 0

Folha:

3/3

A1



MEMORIAL TÉCNICO DESCRITIVO

MICROGERAÇÃO DISTRIBUÍDA UTILIZANDO UM SISTEMA FOTOVOLTAICO DE 30,0 kW  
CONECTADO À REDE DE ENERGIA ELÉTRICA DE BAIXA TENSÃO EM 220/380 V  
CARACTERIZADO COMO INDIVIDUAL

MUNICÍPIO DE ITAITINGA  
41.563.628/0001-82

*Dandara Martins Ferreira*

---

Dandara Martins Ferreira  
Engenheira Eletricista  
CREA - CE 061978366-4

ITAITINGA-CE  
02 de janeiro de 2024



## 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  
I<sub>bn</sub>: Corrente nominal do disjuntor de entrada da unidade consumidora em ampéres (A)  
I<sub>sc</sub>: 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  
V<sub>n</sub>: Tensão nominal de atendimento em volts (V)  
V<sub>oc</sub>: Tensão de circuito aberto de módulo fotovoltaico em volts (V)



## 1. OBJETIVO

O presente memorial técnico descritivo tem como objetivo apresentar a metodologia utilizada para elaboração e apresentação à ENEL dos documentos mínimos necessários, em conformidade com a REN 482, com o PRODIST Módulo 3 seção 3.7, com a NT.020 e com as normas técnicas nacionais (ABNT) ou internacionais (europeia e americana), para **SOLICITAÇÃO DO PARECER DE ACESSO** de uma microgeração distribuída conectada à rede de distribuição de energia elétrica através do sistema fotovoltaico de 30,0 kW, composto por 01 inversor de 30000 W e 78 módulos fotovoltaicos de 550 W, caracterizado como individual.

## 2. REFERÊNCIAS NORMATIVAS E REGULATÓRIA

Para elaboração deste memorial técnico descritivo, no âmbito da área de concessão do estado do Ceará foram utilizadas as normas e resoluções, nas respectivas revisões vigentes, conforme descritas abaixo:

- a) ABNT NBR 5410: Instalações Elétricas de Baixa Tensão.
- b) ABNT NBR 10899: Energia Solar Fotovoltaica Terminologia.
- c) ABNT NBR 11704: Sistemas Fotovoltaicos Classificação.
- d) ABNT NBR 16149: Sistemas fotovoltaicos (FV) Características da interface de conexão com a rede elétrica de distribuição.
- e) ABNT NBR 16150: Sistemas fotovoltaicos (FV) Características da interface de conexão com a rede elétrica de distribuição Procedimentos de ensaio de conformidade.
- f) ABNT NBR IEC 62116: Procedimento de Ensaio de Anti-ilhamento para Inversores de Sistemas Fotovoltaicos Conectados à Rede Elétrica.
- g) ANEEL Procedimentos de Distribuição de Energia Elétrica no Sistema Elétrico Nacional PRODIST: Módulo 3 Acesso ao Sistema de Distribuição. Revisão 6. 2016, Seção 3.7.
- h) ANEEL Resolução Normativa nº 414, de 09 de setembro de 2010, que estabelece as condições gerais de fornecimento de energia elétrica.
- i) ANEEL Resolução Normativa ANEEL nº 482, de 17 de abril de 2012, que estabelece as condições gerais para o acesso de micro geração e mini geração distribuída aos sistemas de distribuição de energia elétrica e o sistema de compensação de energia elétrica.
- j) IEC 61727 Photovoltaic (PV) Systems - Characteristics of the Utility Interface
- k) IEC 62116:2014 Utility-interconnected photovoltaic inverters - Test procedure of islanding prevention measures



### 3. DOCUMENTOS OBRIGATÓRIOS

Tabela 1: Documentos obrigatórios para a solicitação de acesso de microgeração distribuída

	Documentos Obrigatórios	Até 10 kW	Acima de 10 kW	Observações
1	Formulário de Solicitação de Acesso	SIM	SIM	
2	ART do Responsável Técnico	SIM	SIM	
3	Diagrama unifilar do sistema de geração, carga, proteção e medição	SIM	SIM	
4	Diagram de blocos do sistema de geração, carga e proteção	NÃO	SIM	Até 10 kW apenas o diagrama unifilar
5	Memorial Técnico Descritivo	SIM	SIM	
6	Projeto Elétrico Contendo:	SIM	SIM	
6.1	Planta de Situação			Itens se Encontram no Projeto Elétrico
6.2	Diagrama funcional			
6.3	Arranjos Físicos ou Layout e detalhes de montagem			
6.4	Manual com Folha de Dados (datasheet) dos inversores (fotovoltaica e eólica) ou dos geradores (hídrica, biomassa, resíduos, cogeração, etc)			
7	Certificado de Conformidade dos Inversores ou o número de registro de concessão do INMETRO para a tensão nominal de conexão com a rede	SIM	SIM	Inversor acima de 10 kW, não é obrigatória a homologação, apresentar apenas certificados de conformidade.
8	Dados necessários para registro da central geradora conforme disponível no site da ANEEL: <a href="http://www.aneel.gov.br/scg">www.aneel.gov.br/scg</a>	SIM	SIM	
9	Lista de unidades consumidoras participantes do sistema de compensação (se houver) indicando a porcentagem de rateio dos créditos e o enquadramento conforme incisos VI a VIII do art. 2º da Resolução Normativa nº 482/2012	Sim, ver observação	Sim, ver observação	Apenas para os casos de auto consumo, consumo remoto, geração compartilhada EMUC
10	Cópia de instrumento jurídico que comprove o compromisso de solidariedade entre os integrantes	Sim, ver observação	Sim, ver observação	Apensa para EMUC e geração compartilhada
11	Documento que comprove o reconhecimento pela ANEEL, no caso de cogeração qualificada	Sim, ver observação	Sim, ver observação	Apensa para cogeração qualificada
12	Contrato de aluguel ou arrendamento da unidade consumidora	Sim, ver observação	Sim, ver observação	Quando a UC geradora for alugada ou arrendada
13	Procuração	Sim, ver observação	Sim, ver observação	Quando a solicitação for feita por terceiros
14	Autorização de uso de área comum em condomínio	Sim, ver observação	Sim, ver observação	Quando uma UC individualmente construir uma central geradora utilizando a área comum do condomínio

NOTA 1: Para inversores até 10 kW é obrigatório o registro de concessão do INMETRO.



#### 4. DADOS DA UNIDADE CONSUMIDORA

Número da Conta Contrato: 4668453

Classe: B3 OUTROS-CONV. - Poder PÚBLICO

Nome do Titular da CC: MUNICÍPIO DE ITAITINGA

Endereço Completo: RUA PREF. ISAC NEWTON CAMPOS

Coordenadas georrefenciadas: Zona 24M Long. UTM: 553097.00 m E; Lat. UTM: 9560827.00 m S

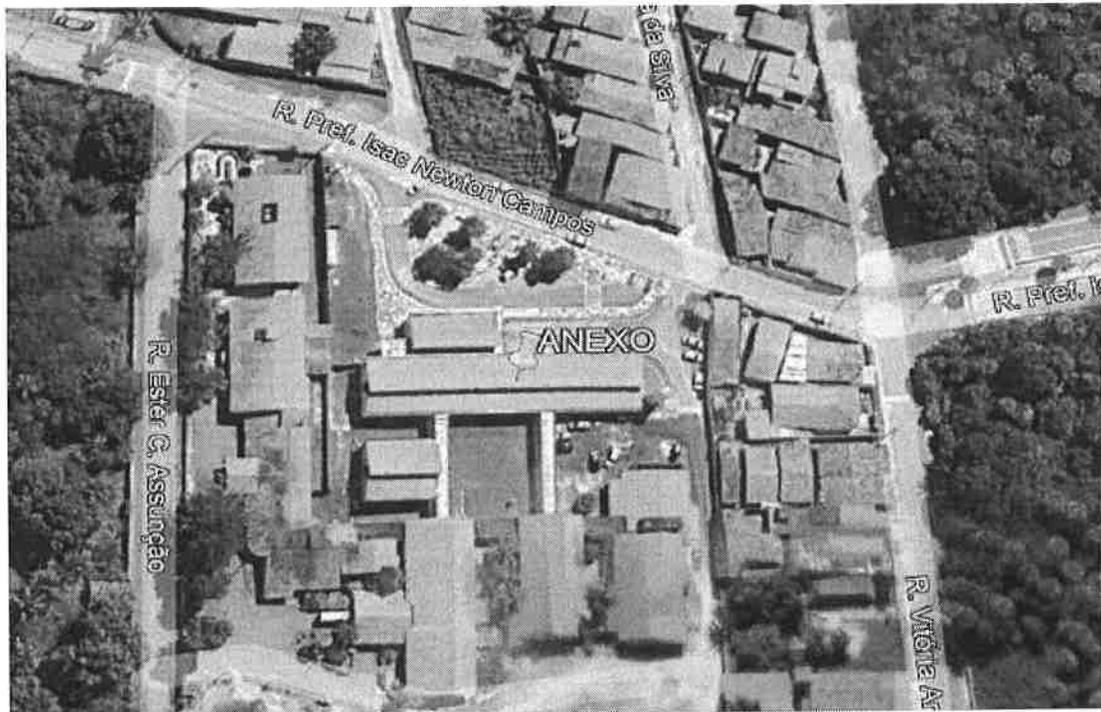


Figura 1: Localização da unidade consumidora



## 5. LEVANTAMENTO DE CARGA E CONSUMO

### 5.1. Levantamento de Carga

Tabela 2: Levantamento de carga

ITEM	DESCRIÇÃO	P (W) [A]	QUANT. [B]	CI (kW) [C = (A*B)/1000]
1	Geladeira	350	1	0,35
2	Cerca Elétrica	5	1	0,01
3	Sanducheira	150	1	0,15
4	Ar Cond. 30000 btu	3600	0	0,00
5	Ar Cond. 12000 btu	1700	1	1,70
6	Roteador	8	1	0,01
7	TV Led 32"	300	1	0,30
8	Microondas	700	1	0,70
9	Notebook	350	1	0,35
10	Ventilador	120	2	0,24
11	Cafeteira	530	1	0,53
12	Receptor de TV	50	1	0,05
13	Lâmpada	12	10	0,12
14	Chuveiro Elétrico	5500	2	11,00
15	Máquina de Lavar	1000	1	1,00
TOTAL				16,50

### 5.2. Consumo Mensal

Tabela 3: Consumo mensal dos últimos 12 meses

MÊS	CONSUMO (kWh)
Janeiro	2344
Fevereiro	2420
Março	2467
Abril	2181
Maio	2274
Junho	2348
Julho	2644
Agosto	1976
Setembro	2695
Outubro	2846
Novembro	2920
Dezembro	2994
TOTAL	30109
MÉDIA	2509



## 6. PADRÃO DE ENTRADA

### 6.1. Tipo de Ligação e Tensão de Atendimento

A unidade consumidora é (ou deverá ser) ligada em ramal de ligação em baixa tensão, através de um circuito trifásico à quatro condutores, sendo três condutores FASE de diâmetro nominal 16 mm<sup>2</sup> e um condutor NEUTRO de diâmetro nominal 16 mm<sup>2</sup>, com tensão de atendimento em 220/380 V, derivado de uma rede aérea/subterrânea de distribuição secundária da ENEL no estado do Ceará.

### 6.2. Disjuntor de Entrada

No ponto de entrega/conexão será instalado um disjuntor termomagnético, em conformidade com a norma ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA 124 VERSÃO 1 DA ENEL, com as seguintes características:

Número de Polos (Np):	Np := 3
Tensão Nominal Fase-Neutro (Vf_n):	Vf_n := 220 V
Corrente Nominal do disjuntor (Idg):	Idg := 63 A
Frequência nominal da Rede (f):	f := 60 Hz
Fator de Potência (FP):	FP := 0.92

Elemento de Proteção: Disjuntor Termomagnético  
Capacidade Máxima de Proteção: 3 kA  
Acionamento: Mecânico  
Curva de Atuação (Disparo): Curva C.

### 6.3. Potência Disponibilizada

A potência disponibilizada para a unidade consumidora (Sdisp e Pdisp, potência aparente e ativa, respectivamente) onde será instalada a microGD é igual à:

$$S_{disp} := \frac{(Vf_n \cdot Idg \cdot Np)}{1000} = 41.58 \text{ kVA} \quad P_{disp} := S_{disp} \cdot FP = 38.254 \text{ kW}$$

NOTA2: A potência de geração deve ser menor ou igual a potência disponibilizada PD em kW. A potência do sistema proposto é de 30,0 kW e atende o requisito da norma.

### 6.4. Caixa de Medição

A caixa de medição existente polifásica em material polimérico tem as dimensões de 204 mm x 310 mm x 75 mm (comprimento, altura e largura), está instalada em 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 lay-out, conforme a FIGURA 2.

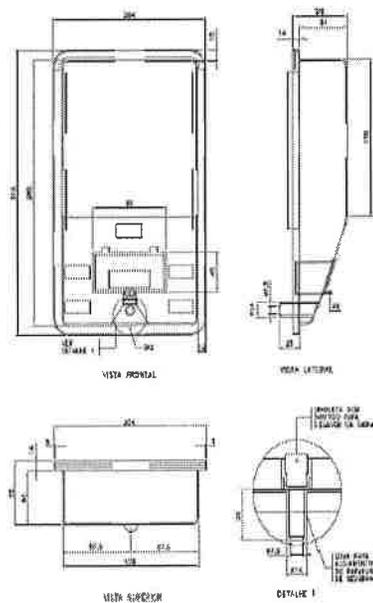


Figura 2: Desenho dimensional detalhado da caixa de medição.

O aterramento da caixa de medição é com 1 hastes de aterramento de comprimento 2400 mm e diâmetro 5/8", condutor de 16 mm<sup>2</sup> com conexão em conector tipo spit bolt.

#### 6.5. Ramal de Entrada

O ramal de entrada da unidade consumidora é (ou deverá ser) através de um circuito trifásico à quatro condutores, sendo três condutores FASE de seção nominal 16 mm<sup>2</sup> e um condutor NEUTRO de seção nominal 16 mm<sup>2</sup>, com tensão de atendimento em 220/380 V.

### 7. ESTIMATIVA DE GERAÇÃO

Para o dimensionamento do sistema fotovoltaico proposto utilizou-se os dados de irradiação solar do CRESESB (<http://www.cresesb.cepel.br/index.php#data>), posteriormente corrigiu-se a irradiação encontrada usando a inclinação do telhado do cliente e o desvio azimutal do local. Conforme se verifica na tabela abaixo:

Irradiação solar de ITAITINGA-CE

Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
5,64	5,69	5,49	4,81	5,15	5,19	5,42	6,02	6,11	6,27	6,29	5,82
Média anual (kWh/m <sup>2</sup> /dia)							5,66				

O dimensionamento da quantidade de módulos fotovoltaicos e a potência do inversor será definido por:

- CM: Média do consumo mensal;
- CD: Custo de disponibilidade;
- FD: Fator de desempenho;
- RF: Radiação Fotovoltaica;
- 30: Conversão do consumo mensal pra diário



Deste modo têm-se:

CM := 2500 kWh/mês

CD := 100 kWh/mês

FD := 0.75 (Perdas inerentes ao sistema - relacionado principalmente a temperatura ambiente)

RF := 5.66 kWh/m<sup>2</sup>/dia

$$\text{Potkwp} := \frac{\text{CM} - \text{CD}}{\text{FD} \cdot \text{RF} \cdot 30} = 18.846 \text{ kWp}$$

Será utilizado placas solares da DHM-72X10 de 550 W (datasheet anexo), dessa forma a quantidade de painéis será definido por:

$$\text{Npainéis} := \frac{\text{Potkwp} \cdot 1000}{550} = 34.265$$

## 8. DIMENSIONAMENTO DO INVERSOR

Será dimensionado 01 inversor de 30000 W da SOLPLANET (datasheet em anexo). O kit gerador fotovoltaico mais próximo ao dimensionamento e que atende a demanda do cliente é um de 42,90 kWp, composto por 78 painéis de 550 W conforme se verifica na tabela abaixo

Descrição dos Equipamentos Utilizados			
Descrição	Pot. Unitária (W)	Quantidade	Pot. Total (W)
SOLPLANET ASW 30K-LT-G3	30000	1	30000
DHM-72X10-550	550	78	42900

Características dos Equipamentos



DADOS DO INVERSOR	
Fabricante:	SOLPLANET
Modelo:	ASW 30K-LT-G3
Quantidade:	1
ENTRADA	
Potência Nominal CC - Pcc [Wp]:	42900
Máxima Potência CC - Pcc-max [Wp]:	45000
Máxima Tensão CC - Vcc-max [V]:	1100
Máxima Corrente CC - Icc-max [A]:	32
Máxima Tensão MPPT - Vpmp-max [V]:	1000
Mínima Tensão MPPT - Vpmp-min [V]:	180
Tensão CC de partida - Vcc-part [V]:	200
Quantidade de MPPTs:	3
Quantidade de Entradas MPPT:	2 2 2
SAIDA	
Potência Nominal CA - Pca [W]:	30000
Máxima Potência CA - Pca-max [W]:	33000
Máxima Corrente CA - Ica-max [A]:	50
Tensão Nominal CA - Vca-nom [V]:	220 V / 380 V
Frequência Nominal - Fn [Hz]:	60
Máxima Tensão CA - Vca-max [V]:	528
Mínima Tensão CA - Vca-min [V]:	180
THD de Corrente [%]:	<=3%
Fator de Potência:	0,95
Tipo de Conexão:	Trifásica
Eficiência Máxima [%]:	98,7
Nº do Registro do Inmetro:	0

DADOS DOS MÓDULOS SOLARES	
Fabricante:	DHM
Modelo:	DHM-72X10-550
Quantidade:	78
DADOS DE SAIDA	
Potência Nominal CC [W]:	550
Corrente Nominal (A):	12,97
Corrente de Curto Circuito [Ash]:	13,78
Tensão Nominal [V]:	42,4
Tensão de Circuito Aberto [Voc]:	50,2
Eficiência Máxima [%]:	21,3
Peso [Kg]:	29
Área [m²]:	2,583
Nº de Registro no Inmetro:	0

## 9. DIMENSIONAMENTO DA PROTEÇÃO

### 9.1 Disjuntores

Será instalado um disjuntor tripolar 63 A, 220/380 V, 3 kA, Curva C que ficará no QGF e comandará todo o sistema isolando totalmente a usina de microgeração da UC. Na medição será instalado um disjuntor de 63 A tripolar, 220/380 V, 3 kA, Curva C, conforme anexo no DWG do diagrama unifilar. A seletividade de proteção da microgeração é feita também através da proteção inicial do inversor supracitado.

### 9.2 DPS

DPS CA

Quantidade: 4

Tensão CA: 275 V

Corrente Nominal: 20 kA

Corrente Máxima: 40 kA

DPS CC

DPS CC tipo II integrado ao inversor

### 9.3 Aterramento

- Geometria da malha, informando a distância entre cada haste: Serão colocadas em



paralelo a uma distância de 2,5 metros uma da outra;

- Descrição das hastes de aterramento, informando tipo, camada e dimensões: Haste de terra vertical será do tipo copperweld com dimensões de 2,40m de comprimento e 5/8" de espessura;
- Quantidade de hastes: mínimo 9 hastes;
- Descrição dos cabos do aterramento da malha, da interligação com a geração e da equipotencialização, informando isolamento, bitola, etc: O condutor de descida para este aterramento será um cabo de cobre isolado em EPR/XPLE, verde de 16 mm<sup>2</sup>. Para o neutro será utilizado um cabo azul isolado em PVC de 16 mm<sup>2</sup>. Utilizar-se-á o sistema de aterramento TN-S em conformidade com a NBR 5410. Para interligação das hastes de aterramento será utilizado um cabo flex de 16 mm<sup>2</sup>.
- Descrição das conexões: A conexão entre o cabo e as hastes será feito através dos conectores do tipo spit bolt ou tipo grampo duplo;
- Valor da resistência de aterramento: < ou = a 10 ohms
- Descrição do barramento de equipotencialização, informando material e dimensões: Barramento de termoplástico auto extingüível e latão, 8 polos na cor verde com resistência a 80A.

#### 9.4 Requisitos de Proteção

Tabela - Características técnicas do gerador

Requisito de Proteção	Potência Instalada até 75 kW
Elemento de desconexão	Sim (a)
Elemento de interrupção (52)	Sim (b)
Proteção de subtensão (27) e sobretensão (59)	Sim (c)
Proteção de subfrequência (81U) e sobrefrequência (81O)	Sim (d)
Relé de sincronismo (25)	Sim (e)
Anti-ilhamento (78 e 81 df/dt – ROCOF)	Sim (f)
Proteção direcional de potência (32)	Recomendado (g)
Tempo de Reconexão (temporizador) (62)	Recomendado (h)
Medição	Sistema de Medição Bidirecional

**a) Elemento de desconexão (ED):** Chave seccionadora visível e acessível que a acessada usa para garantir a desconexão da central geradora durante manutenção em seu sistema, exceto para microgeradores que se conectam à rede através de inversores;

**b) Elemento de interrupção (D – Disjuntor – 52):** Elemento de interrupção automático acionado por proteção para microgeradores distribuídos;

**c) Proteção de sub e sobretensão (27 e 59):** Monitoram os valores eficazes de tensão no ponto de conexão, atuando no elemento de interrupção quando os valores limites (inferior e superior) forem ultrapassados, o que caracteriza variações anormais de tensão na rede de distribuição da acessada. Não é necessário relé de proteção específico, mas um sistema eletroeletrônico que



detecte tais anomalias e que produza uma saída capaz de operar na lógica de atuação do elemento de interrupção. Obrigatório para toda microgeração.

**d) Proteção de sub e sobrefrequência (81U e 81O):** Monitoram a frequência no ponto de conexão, considerando a medição de tensão em uma janela de amostragem de no mínimo 1(um) ciclo. Não é necessário relé de proteção específico, mas um sistema eletroeletrônico que detecte tais anomalias e que produza uma saída capaz de operar na lógica de atuação do elemento de interrupção. Obrigatório para toda microgeração;

**e) Check de sincronismo (25):** Monitora as grandezas (frequência, ângulo de fase e tensão) no ponto de conexão (fronteira entre Acessada e Acessante), visando o sincronismo para possibilitar o paralelismo e

permitir a conexão entre a Acessada e o Acessante, desde que os valores estejam dentro do limite estabelecido. Não é necessário relé de check de sincronismo específico, mas um sistema eletroeletrônico que realize o sincronismo com a frequência da rede e que produza uma saída capaz de operar na lógica de atuação do elemento de interrupção, de maneira que somente ocorra a conexão com a rede após o sincronismo ter sido atingido. Obrigatório para toda microgeração;

**f) Anti-ilhamento (78 e 81 df/dt – Rocof) – Relé de deslocamento de fase (78) ou salto vetorial, é sensibilizado quando o deslocamento do ângulo (graus elétricos) de tensão de fase entre a rede elétrica e o gerador ultrapassa o valor de ajuste. Este relé deve possuir bloqueio por mínima tensão de operação, que bloqueia o relé quando a tensão é inferior ao valor ajustado, para impedir a atuação indevida durante a partida do gerador ou ocorrência de curto circuitos com afundamentos de tensão. Esta unidade deve ser ajustada para operar em curtos circuitos monofásicos. Relé Derivada de Frequência ou Taxa de Variação de Frequência (81df/dt) – ROCOF (rate of change of frequency):**

Consiste na função da taxa de variação da frequência no tempo. É uma técnica sensível para detectar ilhamentos quando a variação da frequência é relativamente lenta, o que ocorre quando o desbalanço de potência ativa entre a geração e a carga é pequena, no sistema isolado. Para melhorar a sensibilidade e evitar a atuação indevida desta função, em alguns casos é necessária a temporização. No caso de operação em ilha do acessante, a proteção de anti-ilhamento deve garantir a desconexão física entre a rede de distribuição e as instalações elétricas internas à unidade consumidora, incluindo a parcela de carga e de geração, sendo vedada a conexão ao sistema da distribuidora durante a interrupção do fornecimento. Obrigatório para toda microgeração;

**g) Proteção direcional de potência (32):** Esta função faz a proteção do gerador (que deve fornecer potência elétrica ativa a rede a qual está interligado), evitando que ele passe a se comportar como um motor (drenando potência elétrica ativa da rede a qual está interligado), esse tipo de comportamento ocorre normalmente devido à falta de potência nas máquinas primárias que fornecem energia mecânica aos geradores elétricos. É recomendada para microgeração que utiliza geradores síncronos ou assíncronos;

**h) Tempo de reconexão (62):** Temporizador usado para reconectar o gerador após uma desconexão de geradores que não utilizam inversor. Recomendado para microgeração que não utiliza inversor.

Para os sistemas que se conectem à rede com e sem a utilização de inversores os ajustes recomendados para as proteções mínimas estabelecidas, são apresentados na TABELA.



REQUISITO DE PROTEÇÃO	ESTÁGIO	AJUSTES	TEMPO MÁXIMO DE	
			Com Inversor	Sem Inversor
Proteção de subtensão (27)	Único	0,80 p.u.	0,40 seg	-
		0,92 p.u.	-	2,00 seg
Proteção de sobretensão (59)	Único	1,10 p.u.	0,20 seg	-
		1,05 p.u.	-	5,00 seg
Proteção de subfrequência (81U)	Único	59,50 Hz	0,20 seg	-
	1°	58,50 Hz	-	10 seg
	2°	56,50 Hz	-	Instantâneo
Proteção de sobrefrequência (81O)	Único	60,50 Hz	0,20 seg	-
	1°	62,00 Hz	-	30 seg
	2°	66,00 Hz	-	Instantâneo
Relé de sincronismo (25)	-	10°/10% tensão / 0,30 Hz	Não Aplicável	Não aplicável
Anti-ílhamento (78 e 81 df/dt - Rocof)	-	-	0,20 seg	-
Proteção de sobrecorrente (50/51)	Conforme projeto aprovado no parecer de acesso			
Proteção de injeção de componente C.C. (IC, C) na rede elétrica (sistemas com inversor sem transformador para separação galvânica)	Único	IC,C > 0,5.IN	1,00 seg	-

Nota 3: Ajustes diferentes dos recomendados acima devem ser avaliados para aprovação pela CONCESSIONÁRIA, desde que tecnicamente justificados.

## 10. DIMENSIONAMENTO DOS CABOS

Dimensionar e descrever as características técnicas dos cabos CA e CC, informando no mínimo as seguintes características:

Cabo CC:

- Isolação: TERMOFIXO EXTRUDATO
- Isolamento: Até 1,0 KVCC
- Bitola [mm<sup>2</sup>]: 4 mm<sup>2</sup>
- Capacidade de condução de corrente: 35 A

Cabo CA (Inversor a caixa CA):

- Isolação: XLPE (por exemplo): EPR/XLPE
- Isolamento: 0,6/1 KV
- Bitola [mm<sup>2</sup>]: 16 mm<sup>2</sup>
- Capacidade de condução de corrente: 80 A
- Eletroduto (pol): 2 "

Cabo CA (Caixa CA ao QGBT):

- Isolação: XLPE (por exemplo): EPR/XLPE
- Isolamento: 0,6/1 KV
- Bitola [mm<sup>2</sup>]: 16 mm<sup>2</sup>
- Capacidade de condução de corrente: 80 A
- Eletroduto (pol): 2 "

Análise de queda de tensão no dimensionamento dos condutores.

- Distância do medidor ao QGBT (L<sub>med\_qgbt</sub>): L<sub>med\_qgbt</sub> := 30 m



- Distância do QGBT até a caixa CA (Lqgbt\_ca): Lqgbt\_ca := 15 m
- Distância da caixa CA até o inversor (Lca\_inv): Lca\_inv := 5 m
- Corrente do circuito (corrente máxima do inversor): I<sub>max\_inv</sub> := 50 A
- Bitola do condutor do circuito trifásico: S<sub>cond</sub> := 16 mm<sup>2</sup>
- Tensão de linha do circuito trifásico: V<sub>trf</sub> := 380 V

Queda de tensão trifásica entre o medidor e o QGBT (%):

$$\Delta V_{\text{med\_qgbt}} := \frac{100 \cdot \sqrt{3} \cdot L_{\text{med\_qgbt}} \cdot I_{\text{max\_inv}}}{56 \cdot S_{\text{cond}} \cdot V_{\text{trf}}} = 0.763 \%$$

Queda de tensão trifásica entre o QGBT e a caixa CA (%):

$$\Delta V_{\text{qgbt\_ca}} := \frac{100 \cdot \sqrt{3} \cdot L_{\text{qgbt\_ca}} \cdot I_{\text{max\_inv}}}{56 \cdot S_{\text{cond}} \cdot V_{\text{trf}}} = 0.382 \%$$

Queda de tensão trifásica entre a caixa CA e o inversor (%):

$$\Delta V_{\text{ca\_inv}} := \frac{100 \cdot \sqrt{3} \cdot L_{\text{ca\_inv}} \cdot I_{\text{max\_inv}}}{56 \cdot S_{\text{cond}} \cdot V_{\text{trf}}} = 0.127 \%$$

Queda de tensão total do circuito trifásico (%):

$$\Delta V_{\text{tot}} := \Delta V_{\text{med\_qgbt}} + \Delta V_{\text{qgbt\_ca}} + \Delta V_{\text{ca\_inv}} = 1.272 \%$$

A queda de tensão do inversor até o medidor não deve ser maior que 3%, logo o projeto está respeitando a norma.

## 11. PLACA DE ADVERTÊNCIA

Descrever forma e local de instalação, conforme modelo abaixo:

Características da Placa:

- Espessura: 2 mm;
- Material: Policarbonato com aditivos anti-rajios UV (ultravioleta);
- Gravação: As letras devem ser em Arial Black;
- Acabamento: Deve possuir cor amarela, obtida por processo de masterização com 2%, assegurando opacidade que permita adequada visualização das marcações pintadas na superfície da placa;



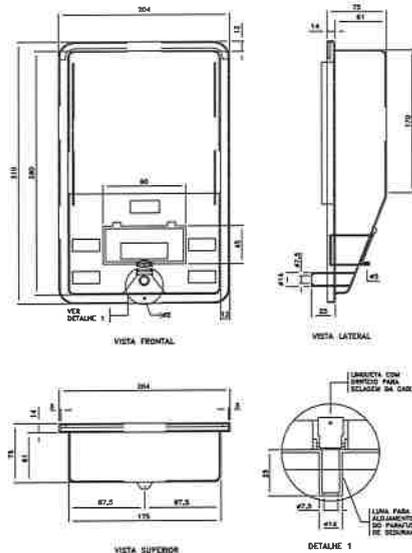
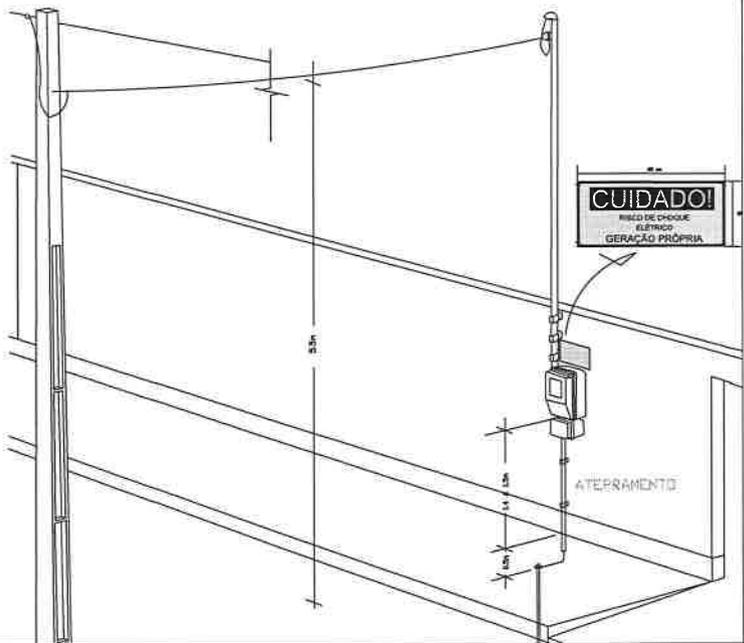
Figura 3: Placa de advertência.

## 12. ANEXOS

- Formulário de Solicitação de Acesso;
- ART do Responsável Técnico;
- Diagrama unifilar contemplando, geração, inversor (se houver), cargas, proteção e medição;
- Diagrama de blocos contemplando geração, inversor (se houver), cargas, proteção e medição;
- Projeto Elétricos contendo: planta de situação, diagrama funcional, arranjos físicos ou lay-out, detalhes de montagem, manual com folha de dados do gerador e manual com folha de dados do inversor (se houver);
- Para inversores até 10 kW registro de concessão do INMETRO, para inversores acima de 10 kW certificados de conformidade;
- Dados de registro;
- Lista de rateio dos créditos;
- Cópia de instrumento jurídico de solidariedade;
- Para cogeração documento que comprove o reconhecimento pela ANEEL.



# Caixa de medição e proteção polimérica trifásica



27: Subtensão	50/51: Sobrecorrente instantânea /Temporiz
81 O/U: Sub/Sobrefrequência	
25: Verificação de sincronismo	59: Sobre tensão
78: Medição de ângulo e fase	Função anti-îhamento

## Legenda

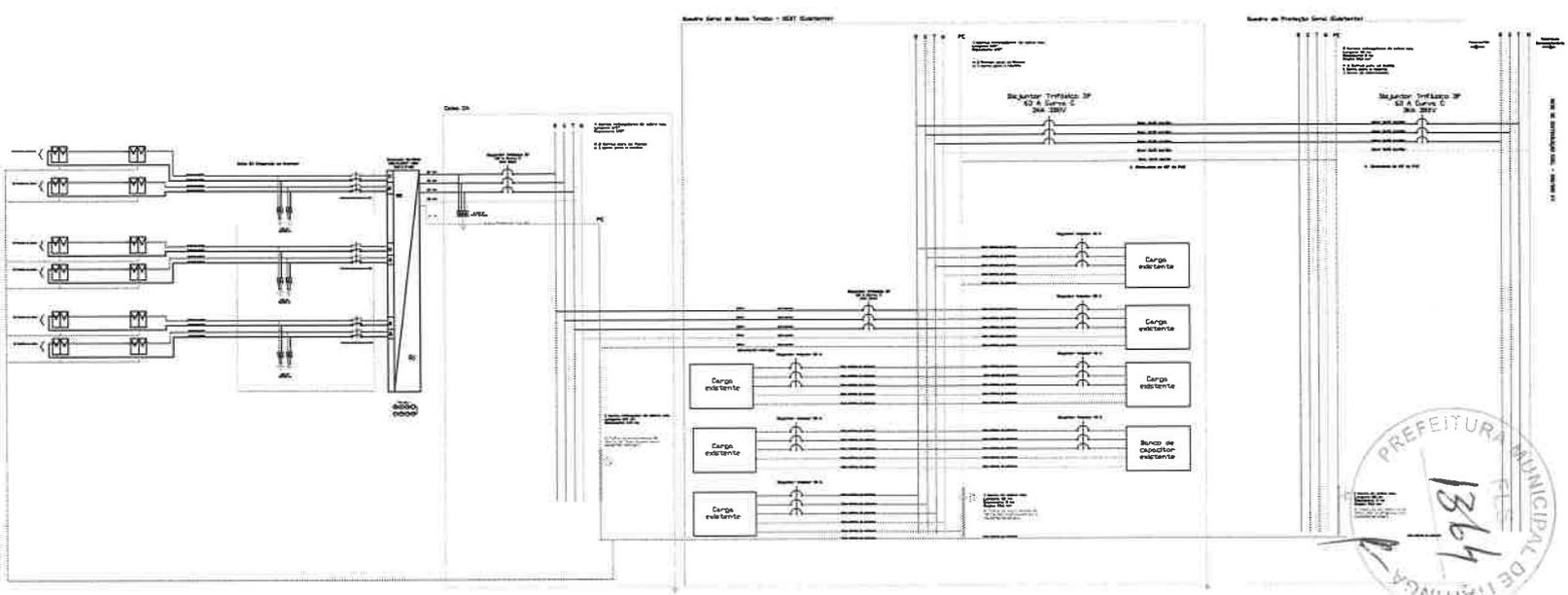
- Módulo Fotovoltaico
- Inversor Interativo CC/CA
- DPS 1P 1000V 40kA
- Chave Seccionadora
- Disjuntor Monopolar, corrente XXA, curva C
- Disjuntor Tripolar corrente XXA, curva C
- Circuito "AA", corrente contínua, positivo + negativo, cabo #XXmm<sup>2</sup> 1KV 90°
- Circuito "S1", corrente alternada, 3F#XX fases (R,S,T), cabos #XXmm<sup>2</sup>, Neutron(N) e terra (PE), cabos #XXmm<sup>2</sup> PE+N#XX
- Medidor bidirecional
- Fusível

## Notas

- [1] Para execução das atividades deverão ser adotados procedimentos de segurança com descrito na norma: Norma regulamentadora - NR10 (segurança em instalações e serviços em eletricidade), NBR 5410:04 - Instalações elétricas de baixa tensão - procedimento, norma regulamentadora - NR 35 (trabalho em altura);
- [2] Interligar aterramento do sistema fotovoltaico com aterramento da edificação, caso não exista realizar aterramento com haste c/obreda;
- [3] Neutro aterrado no padrão de entrada

## Resumo do Sistema

Item	Descrição	Quantidade	Unidade	Valor Unitário (R\$)	Valor Total (R\$)
1	Caixa de medição e proteção polimérica trifásica	1	unidade	120,00	120,00
2	Disjuntor tripolar 3P 40A curva C	1	unidade	150,00	150,00
3	Disjuntor monopolar 40A curva C	1	unidade	80,00	80,00
4	Chave seccionadora 40A	1	unidade	100,00	100,00
5	DPS 1P 1000V 40kA	1	unidade	120,00	120,00
6	Fusível 10A	1	unidade	10,00	10,00
7	Cabo 10mm <sup>2</sup> PE+N	10	m	1,00	10,00
8	Cabo 16mm <sup>2</sup> PE+N	10	m	1,50	15,00
9	Cabo 25mm <sup>2</sup> PE+N	10	m	2,00	20,00
10	Cabo 35mm <sup>2</sup> PE+N	10	m	2,50	25,00
11	Cabo 50mm <sup>2</sup> PE+N	10	m	3,50	35,00
12	Cabo 70mm <sup>2</sup> PE+N	10	m	4,50	45,00
13	Cabo 95mm <sup>2</sup> PE+N	10	m	5,50	55,00
14	Cabo 120mm <sup>2</sup> PE+N	10	m	6,50	65,00
15	Cabo 150mm <sup>2</sup> PE+N	10	m	7,50	75,00
16	Cabo 185mm <sup>2</sup> PE+N	10	m	8,50	85,00
17	Cabo 240mm <sup>2</sup> PE+N	10	m	10,00	100,00
18	Cabo 300mm <sup>2</sup> PE+N	10	m	12,00	120,00
19	Cabo 370mm <sup>2</sup> PE+N	10	m	14,00	140,00
20	Cabo 450mm <sup>2</sup> PE+N	10	m	16,00	160,00
21	Cabo 560mm <sup>2</sup> PE+N	10	m	18,00	180,00
22	Cabo 700mm <sup>2</sup> PE+N	10	m	21,00	210,00
23	Cabo 870mm <sup>2</sup> PE+N	10	m	24,00	240,00
24	Cabo 1075mm <sup>2</sup> PE+N	10	m	27,00	270,00
25	Cabo 1320mm <sup>2</sup> PE+N	10	m	30,00	300,00
26	Cabo 1600mm <sup>2</sup> PE+N	10	m	34,00	340,00
27	Cabo 1920mm <sup>2</sup> PE+N	10	m	38,00	380,00
28	Cabo 2370mm <sup>2</sup> PE+N	10	m	43,00	430,00
29	Cabo 2880mm <sup>2</sup> PE+N	10	m	48,00	480,00
30	Cabo 3550mm <sup>2</sup> PE+N	10	m	54,00	540,00
31	Cabo 4380mm <sup>2</sup> PE+N	10	m	60,00	600,00
32	Cabo 5370mm <sup>2</sup> PE+N	10	m	67,00	670,00
33	Cabo 6520mm <sup>2</sup> PE+N	10	m	74,00	740,00
34	Cabo 7840mm <sup>2</sup> PE+N	10	m	82,00	820,00
35	Cabo 9330mm <sup>2</sup> PE+N	10	m	90,00	900,00
36	Cabo 11000mm <sup>2</sup> PE+N	10	m	99,00	990,00
37	Cabo 12960mm <sup>2</sup> PE+N	10	m	108,00	1080,00
38	Cabo 15120mm <sup>2</sup> PE+N	10	m	118,00	1180,00
39	Cabo 17580mm <sup>2</sup> PE+N	10	m	128,00	1280,00
40	Cabo 21360mm <sup>2</sup> PE+N	10	m	139,00	1390,00
41	Cabo 25560mm <sup>2</sup> PE+N	10	m	150,00	1500,00
42	Cabo 30270mm <sup>2</sup> PE+N	10	m	162,00	1620,00
43	Cabo 36390mm <sup>2</sup> PE+N	10	m	174,00	1740,00
44	Cabo 43920mm <sup>2</sup> PE+N	10	m	187,00	1870,00
45	Cabo 52860mm <sup>2</sup> PE+N	10	m	201,00	2010,00
46	Cabo 63210mm <sup>2</sup> PE+N	10	m	215,00	2150,00
47	Cabo 75060mm <sup>2</sup> PE+N	10	m	230,00	2300,00
48	Cabo 88410mm <sup>2</sup> PE+N	10	m	245,00	2450,00
49	Cabo 103260mm <sup>2</sup> PE+N	10	m	260,00	2600,00
50	Cabo 119700mm <sup>2</sup> PE+N	10	m	276,00	2760,00
51	Cabo 137820mm <sup>2</sup> PE+N	10	m	292,00	2920,00
52	Cabo 157620mm <sup>2</sup> PE+N	10	m	309,00	3090,00
53	Cabo 179100mm <sup>2</sup> PE+N	10	m	326,00	3260,00
54	Cabo 202260mm <sup>2</sup> PE+N	10	m	344,00	3440,00
55	Cabo 228060mm <sup>2</sup> PE+N	10	m	362,00	3620,00
56	Cabo 255540mm <sup>2</sup> PE+N	10	m	381,00	3810,00
57	Cabo 284700mm <sup>2</sup> PE+N	10	m	400,00	4000,00
58	Cabo 315540mm <sup>2</sup> PE+N	10	m	420,00	4200,00
59	Cabo 348060mm <sup>2</sup> PE+N	10	m	440,00	4400,00
60	Cabo 382260mm <sup>2</sup> PE+N	10	m	461,00	4610,00
61	Cabo 418140mm <sup>2</sup> PE+N	10	m	482,00	4820,00
62	Cabo 455700mm <sup>2</sup> PE+N	10	m	504,00	5040,00
63	Cabo 494940mm <sup>2</sup> PE+N	10	m	526,00	5260,00
64	Cabo 535860mm <sup>2</sup> PE+N	10	m	549,00	5490,00
65	Cabo 578460mm <sup>2</sup> PE+N	10	m	572,00	5720,00
66	Cabo 622740mm <sup>2</sup> PE+N	10	m	596,00	5960,00
67	Cabo 668700mm <sup>2</sup> PE+N	10	m	620,00	6200,00
68	Cabo 716340mm <sup>2</sup> PE+N	10	m	645,00	6450,00
69	Cabo 765660mm <sup>2</sup> PE+N	10	m	670,00	6700,00
70	Cabo 816660mm <sup>2</sup> PE+N	10	m	695,00	6950,00
71	Cabo 869340mm <sup>2</sup> PE+N	10	m	720,00	7200,00
72	Cabo 923700mm <sup>2</sup> PE+N	10	m	746,00	7460,00
73	Cabo 979740mm <sup>2</sup> PE+N	10	m	772,00	7720,00
74	Cabo 1037460mm <sup>2</sup> PE+N	10	m	798,00	7980,00
75	Cabo 1096860mm <sup>2</sup> PE+N	10	m	825,00	8250,00
76	Cabo 1157940mm <sup>2</sup> PE+N	10	m	852,00	8520,00
77	Cabo 1220700mm <sup>2</sup> PE+N	10	m	880,00	8800,00
78	Cabo 1285140mm <sup>2</sup> PE+N	10	m	908,00	9080,00
79	Cabo 1351260mm <sup>2</sup> PE+N	10	m	937,00	9370,00
80	Cabo 1419060mm <sup>2</sup> PE+N	10	m	966,00	9660,00
81	Cabo 1488540mm <sup>2</sup> PE+N	10	m	996,00	9960,00
82	Cabo 1559700mm <sup>2</sup> PE+N	10	m	1026,00	10260,00
83	Cabo 1632540mm <sup>2</sup> PE+N	10	m	1057,00	10570,00
84	Cabo 1707060mm <sup>2</sup> PE+N	10	m	1088,00	10880,00
85	Cabo 1783260mm <sup>2</sup> PE+N	10	m	1119,00	11190,00
86	Cabo 1861140mm <sup>2</sup> PE+N	10	m	1151,00	11510,00
87	Cabo 1940700mm <sup>2</sup> PE+N	10	m	1183,00	11830,00
88	Cabo 2021940mm <sup>2</sup> PE+N	10	m	1216,00	12160,00
89	Cabo 2104860mm <sup>2</sup> PE+N	10	m	1250,00	12500,00
90	Cabo 2189460mm <sup>2</sup> PE+N	10	m	1284,00	12840,00
91	Cabo 2275740mm <sup>2</sup> PE+N	10	m	1319,00	13190,00
92	Cabo 2363700mm <sup>2</sup> PE+N	10	m	1354,00	13540,00
93	Cabo 2453340mm <sup>2</sup> PE+N	10	m	1390,00	13900,00
94	Cabo 2544660mm <sup>2</sup> PE+N	10	m	1426,00	14260,00
95	Cabo 2637660mm <sup>2</sup> PE+N	10	m	1463,00	14630,00
96	Cabo 2732340mm <sup>2</sup> PE+N	10	m	1500,00	15000,00
97	Cabo 2828700mm <sup>2</sup> PE+N	10	m	1538,00	15380,00
98	Cabo 2926740mm <sup>2</sup> PE+N	10	m	1576,00	15760,00
99	Cabo 3026460mm <sup>2</sup> PE+N	10	m	1615,00	16150,00
100	Cabo 3127860mm <sup>2</sup> PE+N	10	m	1655,00	16550,00



## Localização do Sistema

Área total ocupada pelo sistema: 210 m<sup>2</sup>  
 Proprietário: MUNICÍPIO DE ITATINGA  
 UC: 0000X  
 Cidade: ITATINGA-CE  
 Bairro: ANTONIO MIGUEL  
 Endereço: RUA PREF. ISAC NEWTON CAMPOS  
 CEP: 61880-000  
 Coordenadas UTM: Zona 24  
 Long UTM: 553147,00 m E Lat UTM: 9560850,00 m S

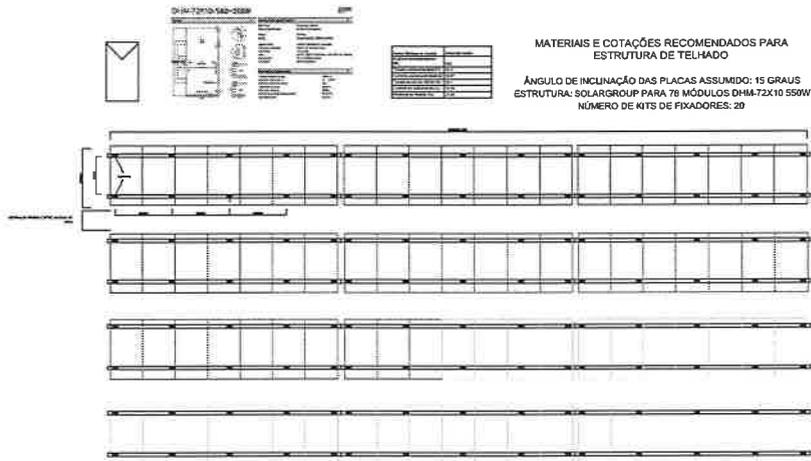
*Dandara Martins Ferreira*  
**Dandara Martins Ferreira**  
 Engenheira Eletricista  
 CREA - CE 061978366-4

Projeto: Microgeração 30kW  
 Responsável Técnico:  
 Desenho:  
 Data: 02/01/2024

Assunto: **Padrão de Entrada**  
 Escala: Indicada  
 REV: 1  
 Folha: 2/3 **A1**

Desenho: Kauan Magalhães de Sousa  
 Eng. Responsável:

# Planta Elétrica CC



MATERIAIS E COTAÇÕES RECOMENDADOS PARA ESTRUTURA DE TELHADO

ÂNGULO DE INCLINAÇÃO DAS PLACAS ASSUMIDO: 15 GRAUS

ESTRUTURA: SOLARGROUP PARA 78 MÓDULOS D114-72X10 55W/

NÚMERO DE KITS DE FIXADORES: 20

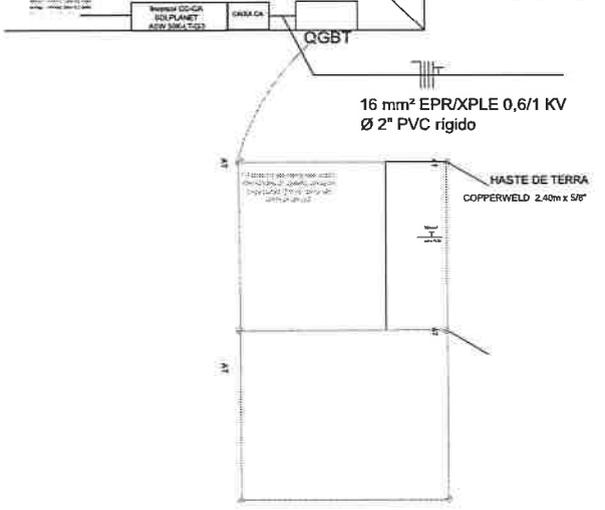
string 1,1 (13 módulos): 4mm<sup>2</sup> Cabo CC Solar

string 1,2 (13 módulos): 4mm<sup>2</sup> Cabo CC Solar

string 2,1 (13 módulos): 4mm<sup>2</sup> Cabo CC Solar

string 2,2 (13 módulos): 4mm<sup>2</sup> Cabo CC Solar

# Planta Elétrica CA



16 mm<sup>2</sup> EPR/XPLE 0,6/1 KV

Ø 2" PVC rígido

HASTE DE TERRA

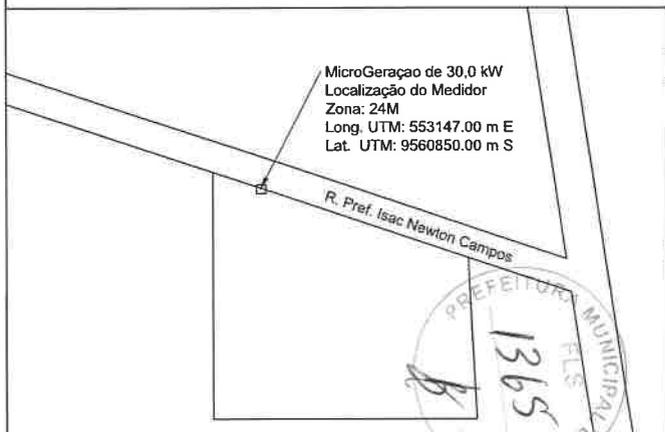
COPPERWELD 2.40m x 50"

# Planta de Situação



[1] Junto ao padrão de entrada de energia, próximo a caixa de medição/proteção, será instalada uma placa de advertência com os seguintes dizeres: "CUIDADO- RISCO DE CHOQUE ELÉTRICO - GERAÇÃO PRÓPRIA"

# Localização



MicroGeração de 30.0 kW

Localização do Medidor

Zona: 24M

Long. UTM: 553147.00 m E

Lat. UTM: 9560850.00 m S

# CONDIÇÕES AMBIENTAIS RELEVANTES

27: Subtensão	50/51: Sobrecorrente Instantânea /Temporiz.
81 O/U: Sub/Sobrefrequência	
25: Verificação de sincronismo	59: Sobre tensão
78: Medição de ângulo e fase	Função anti-Ilhamento

# Legenda

- Módulo Fotovoltaico
- Inversor Interativo CC/CA
- Aterramento
- Fim da string
- Indicação de módulos interconectados
- Caixa de passagem
- QGF
- Bateduto 2 pol. PVC rígido e anti chama
- Medidor bidirecional
- Circuito "AA", corrente contínua, positivo + negativo, cabo #XXmm<sup>2</sup> 1KV 90°C
- Circuito "S1", corrente alternada, 3F#XX fases (R,S,T), cabos #XXmm<sup>2</sup> Neutron(N) e terra (PE), cabos #XXmm<sup>2</sup>

# Notas

- [1] Inversor localizado na parede;
- [2] Manter cabo positivo e negativos sempre em paralelo;
- [3] Não forçar / tensionar os cabos;

# Resumo do Sistema

Item	Descrição	Quantidade	Unidade	Valor Unitário (R\$)	Valor Total (R\$)
1	Kit de fixação para módulos	20	Kit	100,00	2.000,00
2	Kit de fixação para inversor	1	Kit	1.000,00	1.000,00
3	Kit de fixação para QGF	1	Kit	500,00	500,00
4	Kit de fixação para medidor	1	Kit	200,00	200,00
5	Kit de fixação para aterramento	1	Kit	100,00	100,00
6	Kit de fixação para haste de terra	1	Kit	100,00	100,00
7	Kit de fixação para placa de advertência	1	Kit	50,00	50,00
8	Kit de fixação para sinalização	1	Kit	50,00	50,00
9	Kit de fixação para iluminação	1	Kit	50,00	50,00
10	Kit de fixação para ventilação	1	Kit	50,00	50,00
11	Kit de fixação para segurança	1	Kit	50,00	50,00
12	Kit de fixação para manutenção	1	Kit	50,00	50,00
13	Kit de fixação para limpeza	1	Kit	50,00	50,00
14	Kit de fixação para inspeção	1	Kit	50,00	50,00
15	Kit de fixação para treinamento	1	Kit	50,00	50,00
16	Kit de fixação para documentação	1	Kit	50,00	50,00
17	Kit de fixação para comunicação	1	Kit	50,00	50,00
18	Kit de fixação para transporte	1	Kit	50,00	50,00
19	Kit de fixação para armazenamento	1	Kit	50,00	50,00
20	Kit de fixação para distribuição	1	Kit	50,00	50,00

ótas em metros

<b>Localização do Sistema</b> Área total ocupada pelo sistema: 210 m <sup>2</sup> Proprietário: MUNICÍPIO DE ITATINGA UC: XXXXX Cidade: ITATINGA-CE Bairro: ANTONIO MIGUEL Endereço: RUA PREF. ISAC NEWTON CAMPOS CEP: 61880-000 Coordenadas: UTM: Zona 24 Long UTM: 553147.00 m E Lat UTM: 9560850.00 m S		Responsável Técnico: <b>Dandara Martins Ferreira</b> Engenheira Eletricista CREA - CE 061978366-4		Projeto: Microgeração 30kW Responsável Técnico: Desenho: Data: 02/01/2024		Assuntó: <b>Layout - Planta Baixa</b>		Escala: Indicada REV: 0 Folha: 3/3		A1	
Desenho: Kauan Magalhães de Sousa				Eng. Responsável:							

MEMORIAL TÉCNICO DESCRITIVO



MICROGERAÇÃO DISTRIBUÍDA UTILIZANDO UM SISTEMA FOTOVOLTAICO DE 30,0 KW  
CONECTADO À REDE DE ENERGIA ELÉTRICA DE BAIXA TENSÃO EM 220/380 V  
CARACTERIZADO COMO INDIVIDUAL

MUNICÍPIO DE ITAITINGA  
41.563.628/0001-82

*Dandara Martins Ferreira*

---

Dandara Martins Ferreira  
Engenheira Eletricista  
CREA - CE 061978366-4

ITAITINGA-CE  
02 de janeiro de 2024



### 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  
I<sub>bn</sub>: Corrente nominal do disjuntor de entrada da unidade consumidora em ampéres (A)  
I<sub>sc</sub>: 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  
V<sub>n</sub>: Tensão nominal de atendimento em volts (V)  
V<sub>oc</sub>: Tensão de circuito aberto de módulo fotovoltaico em volts (V)



## 1. OBJETIVO

O presente memorial técnico descritivo tem como objetivo apresentar a metodologia utilizada para elaboração e apresentação à ENEL dos documentos mínimos necessários, em conformidade com a REN 482, com o PRODIST Módulo 3 seção 3.7, com a NT.020 e com as normas técnicas nacionais (ABNT) ou internacionais (europeia e americana), para **SOLICITAÇÃO DO PARECER DE ACESSO** de uma microgeração distribuída conectada à rede de distribuição de energia elétrica através do sistema fotovoltaico de 30,0 kW, composto por 01 inversor de 30000 W e 78 módulos fotovoltaicos de 550 W, caracterizado como individual.

## 2. REFERÊNCIAS NORMATIVAS E REGULATÓRIA

Para elaboração deste memorial técnico descritivo, no âmbito da área de concessão do estado do Ceará foram utilizadas as normas e resoluções, nas respectivas revisões vigentes, conforme descritas abaixo:

- a) ABNT NBR 5410: Instalações Elétricas de Baixa Tensão.
- b) ABNT NBR 10899: Energia Solar Fotovoltaica Terminologia.
- c) ABNT NBR 11704: Sistemas Fotovoltaicos Classificação.
- d) ABNT NBR 16149: Sistemas fotovoltaicos (FV) Características da interface de conexão com a rede elétrica de distribuição.
- e) ABNT NBR 16150: Sistemas fotovoltaicos (FV) Características da interface de conexão com a rede elétrica de distribuição Procedimentos de ensaio de conformidade.
- f) ABNT NBR IEC 62116: Procedimento de Ensaio de Anti-ilhamento para Inversores de Sistemas Fotovoltaicos Conectados à Rede Elétrica.
- g) ANEEL Procedimentos de Distribuição de Energia Elétrica no Sistema Elétrico Nacional PRODIST: Módulo 3 Acesso ao Sistema de Distribuição. Revisão 6. 2016, Seção 3.7.
- h) ANEEL Resolução Normativa nº 414, de 09 de setembro de 2010, que estabelece as condições gerais de fornecimento de energia elétrica.
- i) ANEEL Resolução Normativa ANEEL nº 482, de 17 de abril de 2012, que estabelece as condições gerais para o acesso de micro geração e mini geração distribuída aos sistemas de distribuição de energia elétrica e o sistema de compensação de energia elétrica.
- j) IEC 61727 Photovoltaic (PV) Systems - Characteristics of the Utility Interface
- k) IEC 62116:2014 Utility-interconnected photovoltaic inverters - Test procedure of islanding prevention measures



### 3. DOCUMENTOS OBRIGATÓRIOS

Tabela 1: Documentos obrigatórios para a solicitação de acesso de microgeração distribuída

	Documentos Obrigatórios	Até 10 kW	Acima de 10 kW	Observações
1	Formulário de Solicitação de Acesso	SIM	SIM	
2	ART do Responsável Técnico	SIM	SIM	
3	Diagrama unifilar do sistema de geração, carga, proteção e medição	SIM	SIM	
4	Diagrama de blocos do sistema de geração, carga e proteção	NÃO	SIM	Até 10 kW apenas o diagrama unifilar
5	Memorial Técnico Descritivo	SIM	SIM	
6	Projeto Elétrico Contendo:	SIM	SIM	
6.1	Planta de Situação			Itens se Encontram no Projeto Elétrico
6.2	Diagrama funcional			
6.3	Arranjos Físicos ou Layout e detalhes de montagem			
6.4	Manual com Folha de Dados (datasheet) dos inversores (fotovoltaica e eólica) ou dos geradores (hídrica, biomassa, resíduos, cogeração, etc)			
7	Certificado de Conformidade dos Inversores ou o número de registro de concessão do INMETRO para a tensão nominal de conexão com a rede	SIM	SIM	Inversor acima de 10 kW, não é obrigatória a homologação, apresentar apenas certificados de conformidade.
8	Dados necessários para registro da central geradora conforme disponível no site da ANEEL: <a href="http://www.aneel.gov.br/scg">www.aneel.gov.br/scg</a>	SIM	SIM	
9	Lista de unidades consumidoras participantes do sistema de compensação (se houver) indicando a porcentagem de rateio dos créditos e o enquadramento conforme incisos VI a VIII do art. 2º da Resolução Normativa nº 482/2012	Sim, ver observação	Sim, ver observação	Apenas para os casos de auto consumo, consumo remoto, geração compartilhada EMUC
10	Cópia de instrumento jurídico que comprove o compromisso de solidariedade entre os integrantes	Sim, ver observação	Sim, ver observação	Apenas para EMUC e geração compartilhada
11	Documento que comprove o reconhecimento pela ANEEL, no caso de cogeração qualificada	Sim, ver observação	Sim, ver observação	Apenas para cogeração qualificada
12	Contrato de aluguel ou arrendamento da unidade consumidora	Sim, ver observação	Sim, ver observação	Quando a UC geradora for alugada ou arrendada
13	Procuração	Sim, ver observação	Sim, ver observação	Quando a solicitação for feita por terceiros
14	Autorização de uso de área comum em condomínio	Sim, ver observação	Sim, ver observação	Quando uma UC individualmente construir uma central geradora utilizando a área comum do condomínio

NOTA 1: Para inversores até 10 kW é obrigatório o registro de concessão do INMETRO.



#### 4. DADOS DA UNIDADE CONSUMIDORA

Número da Conta Contrato: 1045292

Classe: B3 OUTROS-CONV. - Poder PÚBLICO

Nome do Titular da CC: MUNICÍPIO DE ITAITINGA

Endereço Completo: RU CARLOS COSTA CLARINIO 57 SANTO ANTONIO

Coordenadas georreferenciadas: Zona 24M Long. UTM: 552762.00 m E; Lat. UTM: 9561744.00 m S



Figura 1: Localização da unidade consumidora



## 5. LEVANTAMENTO DE CARGA E CONSUMO

### 5.1. Levantamento de Carga

Tabela 2: Levantamento de carga

ITEM	DESCRIÇÃO	P (W) [A]	QUANT. [B]	CI (kW) [C = (A*B)/1000]
1	Geladeira	350	1	0,35
2	Cerca Elétrica	5	1	0,01
3	Sanducheira	150	1	0,15
4	Ar Cond. 30000 btu	3600	0	0,00
5	Ar Cond. 12000 btu	1700	1	1,70
6	Roteador	8	1	0,01
7	TV Led 32"	300	1	0,30
8	Microondas	700	1	0,70
9	Notebook	350	1	0,35
10	Ventilador	120	2	0,24
11	Cafeteira	530	1	0,53
12	Receptor de TV	50	1	0,05
13	Lâmpada	12	10	0,12
14	Chuveiro Elétrico	5500	2	11,00
15	Máquina de Lavar	1000	1	1,00
TOTAL				16,50

### 5.2. Consumo Mensal

Tabela 3: Consumo mensal dos últimos 12 meses

MÊS	CONSUMO (kWh)
Janeiro	1547
Fevereiro	1900
Março	2808
Abril	2559
Maio	3056
Junho	2673
Julho	0
Agosto	2867
Setembro	2831
Outubro	2784
Novembro	3066
Dezembro	3031
TOTAL	29122
MÉDIA	2427



## 6. PADRÃO DE ENTRADA

### 6.1. Tipo de Ligação e Tensão de Atendimento

A unidade consumidora é (ou deverá ser) ligada em ramal de ligação em baixa tensão, através de um circuito trifásico à quatro condutores, sendo três condutores FASE de diâmetro nominal 16 mm<sup>2</sup> e um condutor NEUTRO de diâmetro nominal 16 mm<sup>2</sup>, com tensão de atendimento em 220/380 V, derivado de uma rede aérea/subterrânea de distribuição secundária da ENEL no estado do Ceará.

### 6.2. Disjuntor de Entrada

No ponto de entrega/conexão será instalado um disjuntor termomagnético, em conformidade com a norma ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA 124 VERSÃO 1 DA ENEL, com as seguintes características:

Número de Polos (Np):	Np := 3
Tensão Nominal Fase-Neutro (Vf_n):	Vf n := 220 V
Corrente Nominal do disjuntor (Idg):	Idg := 63 A
Frequência nominal da Rede (f):	f := 60 Hz
Fator de Potência (FP):	FP := 0.92

Elemento de Proteção: Disjuntor Termomagnético  
Capacidade Máxima de Proteção: 3 kA  
Acionamento: Mecânico  
Curva de Atuação (Disparo): Curva C.

### 6.3. Potência Disponibilizada

A potência disponibilizada para a unidade consumidora (Sdisp e Pdisp, potência aparente e ativa, respectivamente) onde será instalada a microGD é igual à:

$$S_{disp} := \frac{(V_{f\_n} \cdot I_{dg} \cdot N_p)}{1000} = 41.58 \text{ kVA} \quad P_{disp} := S_{disp} \cdot FP = 38.254 \text{ kW}$$

NOTA2: A potência de geração deve ser menor ou igual a potência disponibilizada PD em kW. A potência do sistema proposto é de 30,0 kW e atende o requisito da norma.

### 6.4. Caixa de Medição

A caixa de medição existente polifásica em material polimérico tem as dimensões de 204 mm x 310 mm x 75 mm (comprimento, altura e largura), está instalada em 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 lay-out, conforme a FIGURA 2.

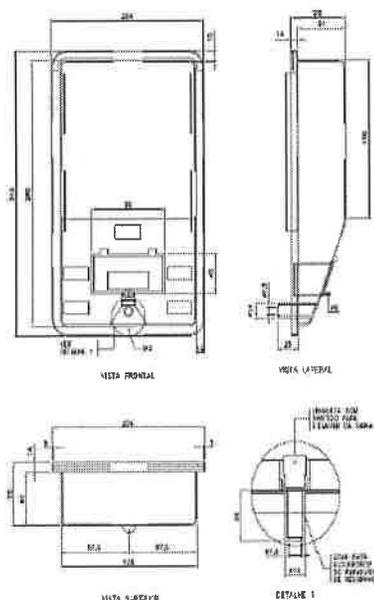


Figura 2: Desenho dimensional detalhado da caixa de medição.

O aterramento da caixa de medição é com 1 haste de aterramento de comprimento 2400 mm e diâmetro 5/8", condutor de 16 mm<sup>2</sup> com conexão em conector tipo spit bolt.

#### 6.5. Ramal de Entrada

O ramal de entrada da unidade consumidora é (ou deverá ser) através de um circuito trifásico à quatro condutores, sendo três condutores FASE de seção nominal 16 mm<sup>2</sup> e um condutor NEUTRO de seção nominal 16 mm<sup>2</sup>, com tensão de atendimento em 220/380 V.

### 7. ESTIMATIVA DE GERAÇÃO

Para o dimensionamento do sistema fotovoltaico proposto utilizou-se os dados de irradiação solar do CRESESB (<http://www.cresesb.cepel.br/index.php#data>), posteriormente corrigiu-se a irradiação encontrada usando a inclinação do telhado do cliente e o desvio azimutal do local. Conforme se verifica na tabela abaixo:

Irradiação solar de ITAITINGA-CE

Jan	Fev	Mar	Abr	Ma	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
5,64	5,69	5,49	4,81	5,15	5,19	5,42	6,02	6,11	6,27	6,29	5,82
Média anual (kWh/m <sup>2</sup> /dia)							5,66				

O dimensionamento da quantidade de módulos fotovoltaicos e a potência do inversor será definido por:

CM: Média do consumo mensal;

CD: Custo de disponibilidade;

FD: Fator de desempenho;

RF: Radiação Fotovoltaica;

30: Conversão do consumo mensal pra diário



Deste modo têm-se:

CM := 3100 kWh/mês

CD := 100 kWh/mês

FD := 0.75 (Perdas inerentes ao sistema - relacionado principalmente a temperatura ambiente)

RF := 5.66 kWh/m<sup>2</sup>/dia

$$\text{Potkwp} := \frac{\text{CM} - \text{CD}}{\text{FD} \cdot \text{RF} \cdot 30} = 23.557 \text{ kWp}$$

Será utilizado placas solares da DHM-72X10 de 550 W (datasheet anexo), dessa forma a quantidade de painéis será definido por:

$$\text{Npainéis} := \frac{\text{Potkwp} \cdot 1000}{550} = 42.831$$

## 8. DIMENSIONAMENTO DO INVERSOR

Será dimensionado 01 inversor de 30000 W da SOLPLANET (datasheet em anexo). O kit gerador fotovoltaico mais próximo ao dimensionamento e que atende a demanda do cliente é um de 42,90 kWp, composto por 78 painéis de 550 W conforme se verifica na tabela abaixo

Descrição dos Equipamentos Utilizados			
Descrição	Pot. Unitária (W)	Quantidade	Pot. Total (W)
SOLPLANET ASW 30K-LT-G3	30000	1	30000
DHM-72X10-550	550	78	42900

Características dos Equipamentos



DADOS DO INVERSOR	
Fabricante:	SOLPLANET
Modelo:	ASW 30K-LT-G3
Quantidade:	1
ENTRADA	
Potência Nominal CC - Pcc [Wp]:	42900
Máxima Potência CC - Pcc-max [Wp]:	45000
Máxima Tensão CC - Vcc-max [V]:	1100
Máxima Corrente CC - Icc-max [A]:	32
Máxima Tensão MPPT - Vpmp-max [V]:	1000
Mínima Tensão MPPT - Vpmp-min [V]:	180
Tensão CC de partida - Vcc-part [V]:	200
Quantidade de MPPTs:	3
Quantidade de Entradas MPPT:	2 2 2
SAÍDA	
Potência Nominal CA - Pca [W]:	30000
Máxima Potência CA - Pca-max [W]:	33000
Máxima Corrente CA - Ica-max [A]:	50
Tensão Nominal CA - Vca-nom [V]:	220 V / 380 V
Frequência Nominal - Fn [Hz]:	60
Máxima Tensão CA - Vca-max [V]:	528
Mínima Tensão CA - Vca-min [V]:	180
THD de Corrente [%]:	<=3%
Fator de Potência:	0,95
Tipo de Conexão:	Trifásica
Eficiência Máxima [%]:	98,7
Nº do Registro do Inmetro:	0

DADOS DOS MÓDULOS SOLARES	
Fabricante:	DHM
Modelo:	DHM-72X10-550
Quantidade:	78
DADOS DE SAÍDA	
Potência Nominal CC [W]:	550
Corrente Nominal (A):	12,97
Corrente de Curto Circuito [Ash]:	13,78
Tensão Nominal [V]:	42,4
Tensão de Circuito Aberto [Voc]:	50,2
Eficiência Máxima [%]:	21,3
Peso [Kg]:	29
Área [m²]:	2,583
Nº de Registro no Inmetro:	0

## 9. DIMENSIONAMENTO DA PROTEÇÃO

### 9.1 Disjuntores

Será instalado um disjuntor tripolar 63 A, 220/380 V, 3 kA, Curva C que ficará no QGF e comandará todo o sistema isolando totalmente a usina de microgeração da UC. Na medição será instalado um disjuntor de 63 A tripolar, 220/380 V, 3 kA, Curva C, conforme anexo no DWG do diagrama unifilar. A seletividade de proteção da microgeração é feita também através da proteção inicial do inversor supracitado.

### 9.2 DPS

DPS CA

Quantidade: 4

Tensão CA: 275 V

Corrente Nominal: 20 kA

Corrente Máxima: 40 kA

DPS CC

DPS CC tipo II integrado ao inversor

### 9.3 Aterramento

- Geometria da malha, informando a distância entre cada haste: Serão colocadas em



paralelo a uma distância de 2,5 metros uma da outra;

- Descrição das hastes de aterramento, informando tipo, camada e dimensões: Haste de terra vertical será do tipo copperweld com dimensões de 2,40m de comprimento e 5/8" de espessura;
- Quantidade de hastes: mínimo 9 hastes;
- Descrição dos cabos do aterramento da malha, da interligação com a geração e da equipotencialização, informando isolamento, bitola, etc: O condutor de descida para este aterramento será um cabo de cobre isolado em EPR/XPLE, verde de 16 mm<sup>2</sup>. Para o neutro será utilizado um cabo azul isolado em PVC de 16 mm<sup>2</sup>. Utilizar-se-á o sistema de aterramento TN-S em conformidade com a NBR 5410. Para interligação das hastes de aterramento será utilizado um cabo flex de 16 mm<sup>2</sup>.
- Descrição das conexões: A conexão entre o cabo e as hastes será feito através dos conectores do tipo spit bolt ou tipo grampo duplo;
- Valor da resistência de aterramento: < ou = a 10 ohms
- Descrição do barramento de equipotencialização, informando material e dimensões: Barramento de termoplástico auto extingüível e latão, 8 polos na cor verde com resistência a 80A.

#### 9.4 Requisitos de Proteção

Tabela - Características técnicas do gerador

Requisito de Proteção	Potência Instalada até 75 kW
Elemento de desconexão	Sim (a)
Elemento de interrupção (52)	Sim (b)
Proteção de subtensão (27) e sobretensão (59)	Sim (c)
Proteção de subfrequência (81U) e sobrefrequência (81O)	Sim (d)
Relé de sincronismo (25)	Sim (e)
Anti-ilhamento (78 e 81 df/dt – ROCOF)	Sim (f)
Proteção direcional de potência (32)	Recomendado (g)
Tempo de Reconexão (temporizador) (62)	Recomendado (h)
Medição	Sistema de Medição Bidirecional

**a) Elemento de desconexão (ED):** Chave seccionadora visível e acessível que a acessada usa para garantir a desconexão da central geradora durante manutenção em seu sistema, exceto para microgeradores que se conectam à rede através de inversores;

**b) Elemento de interrupção (D – Disjuntor – 52):** Elemento de interrupção automático acionado por proteção para microgeradores distribuídos;

**c) Proteção de sub e sobretensão (27 e 59):** Monitoram os valores eficazes de tensão no ponto de conexão, atuando no elemento de interrupção quando os valores limites (inferior e superior) forem ultrapassados, o que caracteriza variações anormais de tensão na rede de distribuição da acessada. Não é necessário relé de proteção específico, mas um sistema eletroeletrônico que



detecte tais anomalias e que produza uma saída capaz de operar na lógica de atuação do elemento de interrupção. Obrigatório para toda microgeração.

**d) Proteção de sub e sobrefrequência (81U e 81O):** Monitoram a frequência no ponto de conexão, considerando a medição de tensão em uma janela de amostragem de no mínimo 1(um) ciclo. Não é necessário relé de proteção específico, mas um sistema eletroeletrônico que detecte tais anomalias e que produza uma saída capaz de operar na lógica de atuação do elemento de interrupção. Obrigatório para toda microgeração;

**e) Check de sincronismo (25):** Monitora as grandezas (frequência, ângulo de fase e tensão) no ponto de conexão (fronteira entre Acessada e Acessante), visando o sincronismo para possibilitar o paralelismo e permitir a conexão entre a Acessada e o Acessante, desde que os valores estejam dentro do limite estabelecido. Não é necessário relé de check de sincronismo específico, mas um sistema eletroeletrônico que realize o sincronismo com a frequência da rede e que produza uma saída capaz de operar na lógica de atuação do elemento de interrupção, de maneira que somente ocorra a conexão com a rede após o sincronismo ter sido atingido. Obrigatório para toda microgeração;

**f) Anti-ilhamento (78 e 81 df/dt – Rocof) – Relé de deslocamento de fase (78) ou salto vetorial,** é sensibilizado quando o deslocamento do ângulo (graus elétricos) de tensão de fase entre a rede elétrica e o gerador ultrapassa o valor de ajuste. Este relé deve possuir bloqueio por mínima tensão de operação, que bloqueia o relé quando a tensão é inferior ao valor ajustado, para impedir a atuação indevida durante a partida do gerador ou ocorrência de curto circuitos com afundamentos de tensão. Esta unidade deve ser ajustada para operar em curtos circuitos monofásicos. Relé Derivada de Frequência ou Taxa de Variação de Frequência (81df/dt) – ROCOF (rate of change of frequency):

Consiste na função da taxa de variação da frequência no tempo. É uma técnica sensível para detectar ilhamentos quando a variação da frequência é relativamente lenta, o que ocorre quando o desbalanço de potência ativa entre a geração e a carga é pequena, no sistema isolado. Para melhorar a sensibilidade e evitar a atuação indevida desta função, em alguns casos é necessária a temporização. No caso de operação em ilha do acessante, a proteção de anti-ilhamento deve garantir a desconexão física entre a rede de distribuição e as instalações elétricas internas à unidade consumidora, incluindo a parcela de carga e de geração, sendo vedada a conexão ao sistema da distribuidora durante a interrupção do fornecimento. Obrigatório para toda microgeração;

**g) Proteção direcional de potência (32):** Esta função faz a proteção do gerador (que deve fornecer potência elétrica ativa a rede a qual está interligado), evitando que ele passe a se comportar como um motor (drenando potência elétrica ativa da rede a qual está interligado), esse tipo de comportamento ocorre normalmente devido à falta de potência nas máquinas primárias que fornecem energia mecânica aos geradores elétricos. É recomendada para microgeração que utiliza geradores síncronos ou assíncronos;

**h) Tempo de reconexão (62):** Temporizador usado para reconectar o gerador após uma desconexão de geradores que não utilizam inversor. Recomendado para microgeração que não utiliza inversor.

Para os sistemas que se conectam à rede com e sem a utilização de inversores os ajustes recomendados para as proteções mínimas estabelecidas, são apresentados na TABELA.



REQUISITO DE PROTEÇÃO	ESTÁGIO	AJUSTES	TEMPO MÁXIMO DE	
			Com Inversor	Sem Inversor
Proteção de subtensão (27)	Único	0,80 p.u.	0,40 seg	-
		0,92 p.u.	-	2,00 seg
Proteção de sobretensão (59)	Único	1,10 p.u.	0,20 seg	-
		1,05 p.u.	-	5,00 seg
Proteção de subfrequência (81U)	Único	59,50 Hz	0,20 seg	-
	1º	58,50 Hz	-	10 seg
	2º	56,50 Hz	-	Instantâneo
Proteção de sobrefrequência (81O)	Único	60,50 Hz	0,20 seg	-
	1º	62,00 Hz	-	30 seg
	2º	66,00 Hz	-	Instantâneo
Relé de sincronismo (25)	-	10°/10% tensão / 0,30 Hz	Não Aplicável	Não aplicável
Anti-ilhamento (78 e 81 df/dt - Rocof)	-	-	0,20 seg	-
Proteção de sobrecorrente (50/51)	Conforme projeto aprovado no parecer de acesso			
Proteção de injeção de componente C.C. (IC, C) na rede elétrica (sistemas com inversor sem transformador para separação galvânica)	Único	IC,C > 0,5.IN	1,00 seg	-

Nota 3: Ajustes diferentes dos recomendados acima devem ser avaliados para aprovação pela CONCESSIONÁRIA, desde que tecnicamente justificados.

## 10. DIMENSIONAMENTO DOS CABOS

Dimensionar e descrever as características técnicas dos cabos CA e CC, informando no mínimo as seguintes características:

Cabo CC:

- Isolação: TERMOFIXO EXTRUDATO
- Isolamento: Até 1,0 KVCC
- Bitola [mm<sup>2</sup>]: 4 mm<sup>2</sup>
- Capacidade de condução de corrente: 35 A

Cabo CA (Inversor a caixa CA):

- Isolação: XLPE (por exemplo): EPR/XLPE
- Isolamento: 0,6/1 KV
- Bitola [mm<sup>2</sup>]: 16 mm<sup>2</sup>
- Capacidade de condução de corrente: 80 A
- Eletroduto (pol): 2 "

Cabo CA (Caixa CA ao QGBT):

- Isolação: XLPE (por exemplo): EPR/XLPE
- Isolamento: 0,6/1 KV
- Bitola [mm<sup>2</sup>]: 16 mm<sup>2</sup>
- Capacidade de condução de corrente: 80 A
- Eletroduto (pol): 2 "

Análise de queda de tensão no dimensionamento dos condutores.

- Distância do medidor ao QGBT (L<sub>med\_qgbt</sub>): L<sub>med\_qgbt</sub> := 30 m



- Distância do QGBT até a caixa CA (Lqgbt\_ca): Lqgbt\_ca := 15 m
- Distância da caixa CA até o inversor (Lca\_inv): Lca\_inv := 5 m
- Corrente do circuito (corrente máxima do inversor): Imax\_inv := 50 A
- Bitola do condutor do circuito trifásico: Scond := 16 mm<sup>2</sup>
- Tensão de linha do circuito trifásico: Vtrf := 380 V

Queda de tensão trifásica entre o medidor e o QGBT (%):

$$\Delta V_{med\_qgbt} := \frac{100 \cdot \sqrt{3} \cdot L_{med\_qgbt} \cdot I_{max\_inv}}{56 \cdot S_{cond} \cdot V_{trf}} = 0.763 \%$$

Queda de tensão trifásica entre o QGBT e a caixa CA (%):

$$\Delta V_{qgbt\_ca} := \frac{100 \cdot \sqrt{3} \cdot L_{qgbt\_ca} \cdot I_{max\_inv}}{56 \cdot S_{cond} \cdot V_{trf}} = 0.382 \%$$

Queda de tensão trifásica entre a caixa CA e o inversor (%):

$$\Delta V_{ca\_inv} := \frac{100 \cdot \sqrt{3} \cdot L_{ca\_inv} \cdot I_{max\_inv}}{56 \cdot S_{cond} \cdot V_{trf}} = 0.127 \%$$

Queda de tensão total do circuito trifásico (%):

$$\Delta V_{tot} := \Delta V_{med\_qgbt} + \Delta V_{qgbt\_ca} + \Delta V_{ca\_inv} = 1.272 \%$$

A queda de tensão do inversor até o medidor não deve ser maior que 3%, logo o projeto está respeitando a norma.

## 11. PLACA DE ADVERTÊNCIA

Descrever forma e local de instalação, conforme modelo abaixo:

Características da Placa:

- Espessura: 2 mm;
- Material: Policarbonato com aditivos anti-raios UV (ultravioleta);
- Gravação: As letras devem ser em Arial Black;
- Acabamento: Deve possuir cor amarela, obtida por processo de masterização com 2%, assegurando opacidade que permita adequada visualização das marcações pintadas na superfície da placa;

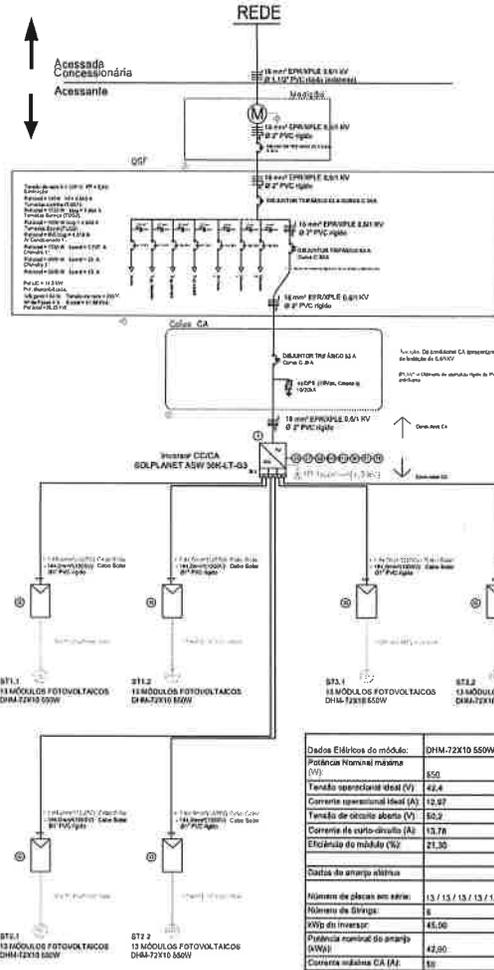


Figura 3: Placa de advertência.

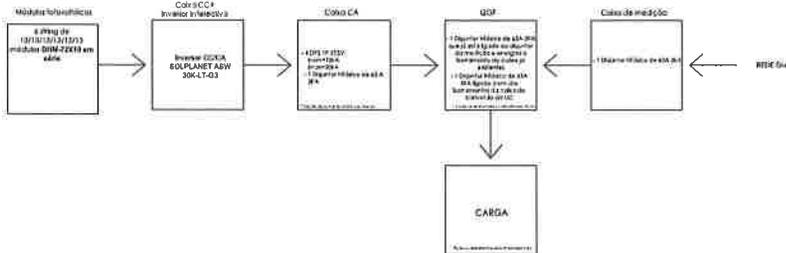
## 12. ANEXOS

- Formulário de Solicitação de Acesso;
- ART do Responsável Técnico;
- Diagrama unifilar contemplando, geração, inversor (se houver), cargas, proteção e medição;
- Diagrama de blocos contemplando geração, inversor (se houver), cargas, proteção e medição;
- Projeto Elétricos contendo: planta de situação, diagrama funcional, arranjos físicos ou lay-out, detalhes de montagem, manual com folha de dados do gerador e manual com folha de dados do inversor (se houver);
- Para inversores até 10 kW registro de concessão do INMETRO, para inversores acima de 10 kW certificados de conformidade;
- Dados de registro;
- Lista de rateio dos créditos;
- Cópia de instrumento jurídico de solidariedade;
- Para cogeração documento que comprove o reconhecimento pela ANEEL.

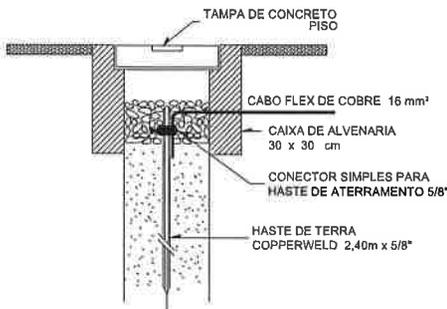
# Diagrama Elétrico microgeração de 30,0 kW



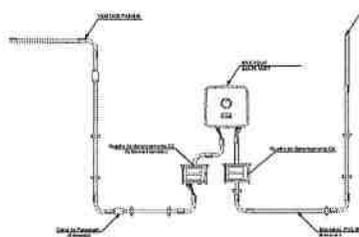
## Diagrama de Blocos microgeração de 30,0kW



## Aterramento



## Inversor



## Localização do Sistema

Área total instalada pelo sistema: 312 m²  
 Proprietário: MUNICÍPIO DE ITATINGA  
 UC: 104393  
 Cadea: 10/10/2012  
 Bairro: RACHÃO  
 Endereço: RD BA 116 0000  
 CEP: 81865-000  
 Coordenadas UTM: Zona 24  
 Corrente: Long 0716 104393 000 E e Lat 07M 3041194 000 N  
 Genes:  
 Tipo: AUTOCOMUNHO RELATIVO  
 Projeto: Microgeração 30kW  
 Assessoria Técnica:  
 Desenho:  
 Data: 02/01/2024

## Funções ANSI do Inversor

27: Subtensão 50/51: Sobrecorrente instantânea /temporária  
 81 O/U: Sub/Sobrefrequência 59: Sobretensão  
 25: Verificação de sincronismo Função anti- ilhamento  
 78: Medição de ângulo e fase

## Legenda

- Módulo Fotovoltaico
- Inversor Interativo CC/CA
- Dispositivo de Proteção contra Surtos
- Chave Seccionadora
- Disjuntor Monopolar, corrente XXA, curva C
- Disjuntor Tripolar corrente XXA, curva C
- Circuito "AA", corrente contínua, positivo + negativo, cabo #XXmm² 1KV 90
- Circuito "S1", corrente alternada, 3F#XX fases (R,S,T), cabos #XXmm², Neutro(N) e terra (PE), cabos #XXmm²
- Medidor bidirecional
- Fusível

## Notas

- Para execução das atividades deverão ser adotados procedimentos de segurança com descrito na norma: Norma regulamentadora - NR 10 (segurança em instalações e serviços em eletricidade), NBR 5410:04 - Instalações elétricas de baixa tensão - procedimento, norma regulamentadora - NR 35 (trabalho em altura);
- Interligar aterramento do sistema fotovoltaico com aterramento da edificação caso não exista realizar aterramento com haste cabreada;
- Neutro aterrado no padrão de entrada

## Resumo do Sistema

Descrição	Quantidade	Valor Unitário (R\$)	Valor Total (R\$)
13 Módulos Fotovoltaicos DHM-72X10 550W	13	1.100,00	14.300,00
1 Inversor CC/CA SOLPLANET ADW 30K-LT-03	1	1.500,00	1.500,00
1 Caixa CA	1	1.000,00	1.000,00
1 QDF	1	1.000,00	1.000,00
1 Caixa de medição	1	1.000,00	1.000,00
1 Disjuntor Monopolar de 45A	1	1.000,00	1.000,00
1 Disjuntor Tripolar de 45A	1	1.000,00	1.000,00
1 Fusível	1	1.000,00	1.000,00
1 Medidor bidirecional	1	1.000,00	1.000,00
1 Chave Seccionadora	1	1.000,00	1.000,00
1 Dispositivo de Proteção contra Surtos	1	1.000,00	1.000,00
1 Cabo Flex de Cobre 16mm²	1	1.000,00	1.000,00
1 Caixa de Alvenaria 30x30cm	1	1.000,00	1.000,00
1 Conector Simples para Haste de Aterramento 5/8"	1	1.000,00	1.000,00
1 Haste de Terra Copperweld 2,40m x 5/8"	1	1.000,00	1.000,00

Dandara Martins Ferreira  
 Engenheira Eletricista  
 CREA - CE 061978366-4

Projeto:  
 Responsável Técnico:  
 Desenho:  
 Data:

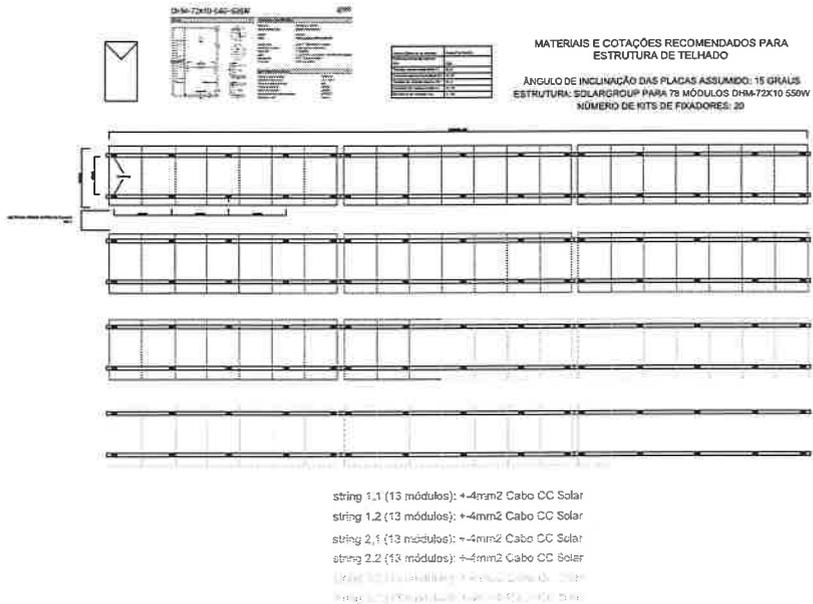
Microgeração 30kW  
 02/01/2024

Assunto:  
**Diagrama Elétrico**

Escala: Indicada  
 REV: 0  
 Folha:  
 1/3



# Planta Elétrica CC

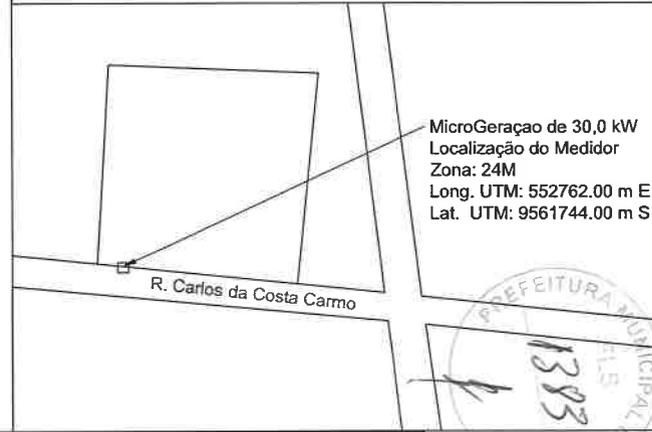


# Planta de Situação



[1] Junto ao padrão de entrada de energia, próximo a caixa de medição/proteção, será instalada uma placa de advertência com os seguintes dizeres: "CUIDADO- RISCO DE CHOQUE ELÉTRICO - GERAÇÃO PRÓPRIA"

## Localização



27: Subtensão	50/51: Sobretensão instantânea /Temporiz
810/U: Sub/Sobrefrequência	59: Sobre tensão
25: Verificação de sincronismo	Função anti - ilhamento
78: Medição de ângulo e fase	

## Legenda

- Módulo Fotovoltaico
- Inversor Interativo CC/CA
- Aterramento
- Final da string
- Indicação de módulos interconectados
- Caixa de passagem
- Quadro Geral de Força
- Eletroduto 2 pol. PVC rígido e anti chama
- Medidor bidirecional
- Circuito "AA", corrente contínua, positiva + negativa, cabo #XXmm² 1KV 90°C
- Circuito "S1", corrente alternada, 3F#XX fases (R,S,T), cabos #XXmm², Neutron(N) e terra (PE), cabos #XXmm²

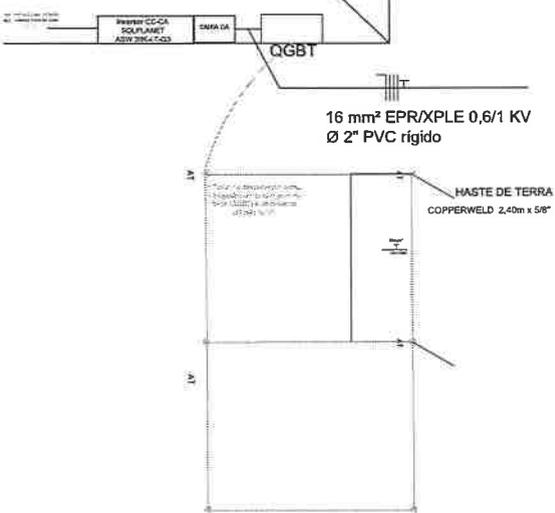
## Notas

- [1] Inversor localizada na parede;
- [2] Manter cabo positivo e negativos sempre em paralelo;
- [3] Não forçar / tensionar os cabos;

## Resumo do Sistema

Descrição do item	Quantidade	Valor unitário (R\$)	Valor total (R\$)
Placa Fotovoltaica	13	1100,00	14300,00
Inversor Interativo	1	1500,00	1500,00
Quadro Geral de Força	1	1000,00	1000,00
Medidor Bidirecional	1	1000,00	1000,00
Eletroduto 2 pol. PVC rígido e anti chama	100	10,00	1000,00
Cabo CC Solar	100	10,00	1000,00
Cabo CA	100	10,00	1000,00
Fixadores	20	5,00	1000,00
Placa de Advertência	1	100,00	100,00
Placa de Localização	1	100,00	100,00
<b>Total</b>			<b>23900,00</b>

# Planta Elétrica CA



Distâncias em metros

<b>Localização do Sistema</b> Área total ocupada pelo sistema: 210 m² Proprietário: MUNICÍPIO DE ITAITINGA UC: 1045292 Cidade: ITAITINGA-CE Bairro: RACHÃO Endereço: RD BR 116 00000 CEP: 61880-000 Coordenadas UTM: Zona 24 Long UTM: 552762.00 m E Lat UTM: 9561744.00 m S		Projeto: Microgeração 30kW Responsável Técnico: Dandara Martins Ferreira Engenheira Eletricista CREA - CE 061978366-4 Data: 02/01/2024		Assunto: <b>Layout - Planta Baixa</b> Escala: Indicada REV: 0 Folha: 3/3 A1	
Desenho: Kauan Magalhães de Sousa		Eng. Responsável:			



MEMORIAL TÉCNICO DESCRITIVO

MICROGERAÇÃO DISTRIBUÍDA UTILIZANDO UM SISTEMA FOTOVOLTAICO DE 30,0 KW  
CONECTADO À REDE DE ENERGIA ELÉTRICA DE BAIXA TENSÃO EM 220/380 V  
CARACTERIZADO COMO INDIVIDUAL

MUNICÍPIO DE ITAITINGA  
41.563.628/0001-82

*Dandara Martins Ferreira*

---

Dandara Martins Ferreira  
Engenheira Eletricista  
CREA - CE 061978366-4

ITAITINGA-CE  
02 de janeiro de 2024



## 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  
I<sub>db</sub>: Corrente nominal do disjuntor de entrada da unidade consumidora em ampéres (A)  
I<sub>st</sub>: 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  
V<sub>n</sub>: Tensão nominal de atendimento em volts (V)  
V<sub>oc</sub>: Tensão de circuito aberto de módulo fotovoltaico em volts (V)



## 1. OBJETIVO

O presente memorial técnico descritivo tem como objetivo apresentar a metodologia utilizada para elaboração e apresentação à ENEL dos documentos mínimos necessários, em conformidade com a REN 482, com o PRODIST Módulo 3 seção 3.7, com a NT.020 e com as normas técnicas nacionais (ABNT) ou internacionais (europeia e americana), para **SOLICITAÇÃO DO PARECER DE ACESSO** de uma microgeração distribuída conectada à rede de distribuição de energia elétrica através do sistema fotovoltaico de 30,0 kW, composto por 01 inversor de 30000 W e 78 módulos fotovoltaicos de 550 W, caracterizado como individual.

## 2. REFERÊNCIAS NORMATIVAS E REGULATÓRIA

Para elaboração deste memorial técnico descritivo, no âmbito da área de concessão do estado do Ceará foram utilizadas as normas e resoluções, nas respectivas revisões vigentes, conforme descritas abaixo:

- a) ABNT NBR 5410: Instalações Elétricas de Baixa Tensão.
- b) ABNT NBR 10899: Energia Solar Fotovoltaica Terminologia.
- c) ABNT NBR 11704: Sistemas Fotovoltaicos Classificação.
- d) ABNT NBR 16149: Sistemas fotovoltaicos (FV) Características da interface de conexão com a rede elétrica de distribuição.
- e) ABNT NBR 16150: Sistemas fotovoltaicos (FV) Características da interface de conexão com a rede elétrica de distribuição Procedimentos de ensaio de conformidade.
- f) ABNT NBR IEC 62116: Procedimento de Ensaio de Anti-ilhamento para Inversores de Sistemas Fotovoltaicos Conectados à Rede Elétrica.
- g) ANEEL Procedimentos de Distribuição de Energia Elétrica no Sistema Elétrico Nacional PRODIST: Módulo 3 Acesso ao Sistema de Distribuição. Revisão 6. 2016, Seção 3.7.
- h) ANEEL Resolução Normativa nº 414, de 09 de setembro de 2010, que estabelece as condições gerais de fornecimento de energia elétrica.
- i) ANEEL Resolução Normativa ANEEL nº 482, de 17 de abril de 2012, que estabelece as condições gerais para o acesso de micro geração e mini geração distribuída aos sistemas de distribuição de energia elétrica e o sistema de compensação de energia elétrica.
- j) IEC 61727 Photovoltaic (PV) Systems - Characteristics of the Utility Interface
- k) IEC 62116:2014 Utility-interconnected photovoltaic inverters - Test procedure of islanding prevention measures



### 3. DOCUMENTOS OBRIGATÓRIOS

Tabela 1: Documentos obrigatórios para a solicitação de acesso de microgeração distribuída

	Documentos Obrigatórios	Até 10 kW	Acima de 10 kW	Observações
1	Formulário de Solicitação de Acesso	SIM	SIM	
2	ART do Responsável Técnico	SIM	SIM	
3	Diagrama unifilar do sistema de geração, carga, proteção e medição	SIM	SIM	
4	Diagrama de blocos do sistema de geração, carga e proteção	NÃO	SIM	Até 10 kW apenas o diagrama unifilar
5	Memorial Técnico Descritivo	SIM	SIM	
6	Projeto Elétrico Contendo:	SIM	SIM	
6.1	Planta de Situação			Itens se Encontram no Projeto Elétrico
6.2	Diagrama funcional			
6.3	Arranjos Físicos ou Layout e detalhes de montagem			
6.4	Manual com Folha de Dados (datasheet) dos inversores (fotovoltaica e eólica) ou dos geradores (hídrica, biomassa, resíduos, cogeração, etc)			
7	Certificado de Conformidade dos Inversores ou o número de registro de concessão do INMETRO para a tensão nominal de conexão com a rede	SIM	SIM	Inversor acima de 10 kW, não é obrigatória a homologação, apresentar apenas certificados de conformidade.
8	Dados necessários para registro da central geradora conforme disponível no site da ANEEL: <a href="http://www.aneel.gov.br/scg">www.aneel.gov.br/scg</a>	SIM	SIM	
9	Lista de unidades consumidoras participantes do sistema de compensação (se houver) indicando a porcentagem de rateio dos créditos e o enquadramento conforme incisos VI a VIII do art. 2º da Resolução Normativa nº 482/2012	Sim, ver observação	Sim, ver observação	Apenas para os casos de auto consumo, consumo remoto, geração compartilhada EMUC
10	Cópia de instrumento jurídico que comprove o compromisso de solidariedade entre os integrantes	Sim, ver observação	Sim, ver observação	Apenas para EMUC e geração compartilhada
11	Documento que comprove o reconhecimento pela ANEEL, no caso de cogeração qualificada	Sim, ver observação	Sim, ver observação	Apenas para cogeração qualificada
12	Contrato de aluguel ou arrendamento da unidade consumidora	Sim, ver observação	Sim, ver observação	Quando a UC geradora for alugada ou arrendada
13	Procuração	Sim, ver observação	Sim, ver observação	Quando a solicitação for feita por terceiros
14	Autorização de uso de área comum em condomínio	Sim, ver observação	Sim, ver observação	Quando uma UC individualmente construir uma central geradora utilizando a área comum do condomínio

NOTA 1: Para inversores até 10 kW é obrigatório o registro de concessão do INMETRO.



#### 4. DADOS DA UNIDADE CONSUMIDORA

Número da Conta Contrato: 861126

Classe: B3 OUTROS-CONV. - Poder PÚBLICO

Nome do Titular da CC: MUNICÍPIO DE ITAITINGA

Endereço Completo: RU FRANCISCO ALVES DE FRAN#A 486 ITAITINGA

Coordenadas georreferenciadas: Zona 24M Long. UTM: 552805.00 m E; Lat. UTM: 9561880.00 m S



Figura 1: Localização da unidade consumidora



## 5. LEVANTAMENTO DE CARGA E CONSUMO

### 5.1. Levantamento de Carga

Tabela 2: Levantamento de carga

ITEM	DESCRIÇÃO	P (W) [A]	QUANT. [B]	CI (kW) [C = (A*B)/1000]
1	Geladeira	350	1	0,35
2	Cerca Elétrica	5	1	0,01
3	Sanducheira	150	1	0,15
4	Ar Cond. 30000 btu	3600	0	0,00
5	Ar Cond. 12000 btu	1700	1	1,70
6	Roteador	8	1	0,01
7	TV Led 32"	300	1	0,30
8	Microondas	700	1	0,70
9	Notebook	350	1	0,35
10	Ventilador	120	2	0,24
11	Cafeteira	530	1	0,53
12	Receptor de TV	50	1	0,05
13	Lâmpada	12	10	0,12
14	Chuveiro Elétrico	5500	2	11,00
15	Máquina de Lavar	1000	1	1,00
TOTAL				16,50

### 5.2. Consumo Mensal

Tabela 3: Consumo mensal dos últimos 12 meses

MÊS	CONSUMO (kWh)
Janeiro	1231
Fevereiro	1628
Março	2113
Abril	1641
Maio	3084
Junho	4036
Julho	0
Agosto	4296
Setembro	4132
Outubro	4424
Novembro	5479
Dezembro	4582
TOTAL	36646
MÉDIA	3054



## 6. PADRÃO DE ENTRADA

### 6.1. Tipo de Ligação e Tensão de Atendimento

A unidade consumidora é (ou deverá ser) ligada em ramal de ligação em baixa tensão, através de um circuito trifásico à quatro condutores, sendo três condutores FASE de diâmetro nominal 16 mm<sup>2</sup> e um condutor NEUTRO de diâmetro nominal 16 mm<sup>2</sup>, com tensão de atendimento em 220/380 V, derivado de uma rede aérea/subterrânea de distribuição secundária da ENEL no estado do Ceará.

### 6.2. Disjuntor de Entrada

No ponto de entrega/conexão será instalado um disjuntor termomagnético, em conformidade com a norma ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA 124 VERSÃO 1 DA ENEL, com as seguintes características:

Número de Polos (Np):	Np := 3
Tensão Nominal Fase-Neutro (Vf_n):	Vf_n := 220 V
Corrente Nominal do disjuntor (Idg):	Idg := 63 A
Frequência nominal da Rede (f):	f := 60 Hz
Fator de Potência (FP):	FP := 0.92

Elemento de Proteção: Disjuntor Termomagnético  
Capacidade Máxima de Proteção: 3 kA  
Acionamento: Mecânico  
Curva de Atuação (Disparo): Curva C.

### 6.3. Potência Disponibilizada

A potência disponibilizada para a unidade consumidora (Sdisp e Pdisp, potência aparente e ativa, respectivamente) onde será instalada a microGD é igual à:

$$S_{disp} := \frac{(Vf_n \cdot Idg \cdot Np)}{1000} = 41.58 \text{ kVA} \quad P_{disp} := S_{disp} \cdot FP = 38.254 \text{ kW}$$

NOTA2: A potência de geração deve ser menor ou igual a potência disponibilizada PD em kW. A potência do sistema proposto é de 30,0 kW e atende o requisito da norma.

### 6.4. Caixa de Medição

A caixa de medição existente polifásica em material polimérico tem as dimensões de 204 mm x 310 mm x 75 mm (comprimento, altura e largura), está instalada em 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 lay-out, conforme a FIGURA 2.

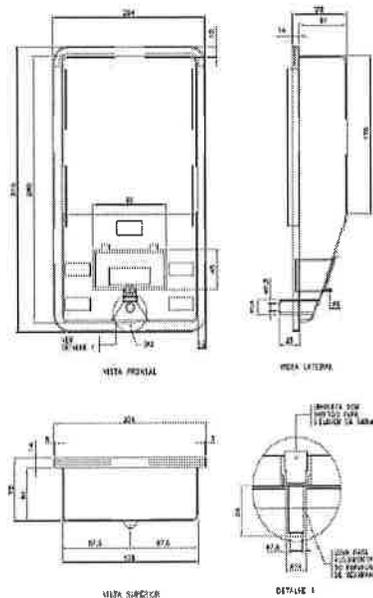


Figura 2: Desenho dimensional detalhado da caixa de medição.

O aterramento da caixa de medição é com 1 hastes de aterramento de comprimento 2400 mm e diâmetro 5/8", condutor de 16 mm<sup>2</sup> com conexão em conector tipo spit bolt.

### 6.5. Ramal de Entrada

O ramal de entrada da unidade consumidora é (ou deverá ser) através de um circuito trifásico à quatro condutores, sendo três condutores FASE de seção nominal 16 mm<sup>2</sup> e um condutor NEUTRO de seção nominal 16 mm<sup>2</sup>, com tensão de atendimento em 220/380 V.

## 7. ESTIMATIVA DE GERAÇÃO

Para o dimensionamento do sistema fotovoltaico proposto utilizou-se os dados de irradiação solar do CRESESB (<http://www.cresesb.cepel.br/index.php#data>), posteriormente corrigiu-se a irradiação encontrada usando a inclinação do telhado do cliente e o desvio azimutal do local. Conforme se verifica na tabela abaixo:

Irradiação solar de ITAITINGA-CE

Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
5,64	5,69	5,49	4,81	5,15	5,19	5,42	6,02	6,11	6,27	6,29	5,82
Média anual (kWh/m <sup>2</sup> /dia)							5,66				

O dimensionamento da quantidade de módulos fotovoltaicos e a potência do inversor será definido por:

- CM: Média do consumo mensal;
- CD: Custo de disponibilidade;
- FD: Fator de desempenho;
- RF: Radiação Fotovoltaica;
- 30: Conversão do consumo mensal pra diário



Deste modo têm-se:

CM := 5500 kWh/mês

CD := 100 kWh/mês

FD := 0.75 (Perdas inerentes ao sistema - relacionado principalmente a temperatura ambiente)

RF := 5.66 kWh/m<sup>2</sup>/dia

$$\text{Potkwp} := \frac{\text{CM} - \text{CD}}{\text{FD} \cdot \text{RF} \cdot 30} = 42.403 \text{ kWp}$$

Será utilizado placas solares da DHM-72X10 de 550 W (datasheet anexo), dessa forma a quantidade de painéis será definido por:

$$\text{Npainéis} := \frac{\text{Potkwp} \cdot 1000}{550} = 77.096$$

## 8. DIMENSIONAMENTO DO INVERSOR

Será dimensionado 01 inversor de 30000 W da SOLPLANET (datasheet em anexo). O kit gerador fotovoltaico mais próximo ao dimensionamento e que atende a demanda do cliente é um de 42,90 kWp, composto por 78 painéis de 550 W conforme se verifica na tabela abaixo

Descrição dos Equipamentos Utilizados			
Descrição	Pot. Unitária (W)	Quantidade	Pot. Total (W)
SOLPLANET ASW 30K-LT-G3	30000	1	30000
DHM-72X10-550	550	78	42900

Características dos Equipamentos



DADOS DO INVERSOR	
Fabricante:	SOLPLANET
Modelo:	ASW 30K-LT-G3
Quantidade:	1
ENTRADA	
Potência Nominal CC - Pcc [Wp]:	42900
Máxima Potência CC - Pcc-max [Wp]:	45000
Máxima Tensão CC - Vcc-max [V]:	1100
Máxima Corrente CC - Icc-max [A]:	32
Máxima Tensão MPPT - Vpmp-max [V]:	1000
Mínima Tensão MPPT - Vpmp-min [V]:	180
Tensão CC de partida - Vcc-part [V]:	200
Quantidade de MPPTs:	3
Quantidade de Entradas MPPT:	2 2 2
SAÍDA	
Potência Nominal CA - Pca [W]:	30000
Máxima Potência CA - Pca-max [W]:	33000
Máxima Corrente CA - Ica-max [A]:	50
Tensão Nominal CA - Vca-nom [V]:	220 V / 380 V
Frequência Nominal - Fn [Hz]:	60
Máxima Tensão CA - Vca-max [V]:	528
Mínima Tensão CA - Vca-min [V]:	180
THD de Corrente [%]:	<=3%
Fator de Potência:	0,95
Tipo de Conexão:	Trifásica
Eficiência Máxima [%]:	98,7
Nº do Registro do Inmetro:	0

DADOS DOS MÓDULOS SOLARES	
Fabricante:	DHM
Modelo:	DHM-72X10-550
Quantidade:	78
DADOS DE SAÍDA	
Potência Nominal CC [W]:	550
Corrente Nominal (A):	12,97
Corrente de Curto Circuito [Ash]:	13,78
Tensão Nominal [V]:	42,4
Tensão de Circuito Aberto [Voc]:	50,2
Eficiência Máxima [%]:	21,3
Peso [Kg]:	29
Área [m <sup>2</sup> ]:	2,583
Nº de Registro no Inmetro:	0

## 9. DIMENSIONAMENTO DA PROTEÇÃO

### 9.1 Disjuntores

Será instalado um disjuntor tripolar 63 A, 220/380 V, 3 kA, Curva C que ficará no QGF e comandará todo o sistema isolando totalmente a usina de microgeração da UC. Na medição será instalado um disjuntor de 63 A tripolar, 220/380 V, 3 kA, Curva C, conforme anexo no DWG do diagrama unifilar. A seletividade de proteção da microgeração é feita também através da proteção inicial do inversor supracitado.

### 9.2 DPS

DPS CA

Quantidade: 4

Tensão CA: 275 V

Corrente Nominal: 20 kA

Corrente Máxima: 40 kA

DPS CC

DPS CC tipo II integrado ao inversor

### 9.3 Aterramento

- Geometria da malha, informando a distância entre cada haste: Serão colocadas em



paralelo a uma distância de 2,5 metros uma da outra;

- Descrição das hastes de aterramento, informando tipo, camada e dimensões: Haste de terra vertical será do tipo copperweld com dimensões de 2,40m de comprimento e 5/8" de espessura;
- Quantidade de hastes: mínimo 9 hastes;
- Descrição dos cabos do aterramento da malha, da interligação com a geração e da equipotencialização, informando isolamento, bitola, etc: O condutor de descida para este aterramento será um cabo de cobre isolado em EPR/XPLE, verde de 16 mm<sup>2</sup>. Para o neutro será utilizado um cabo azul isolado em PVC de 16 mm<sup>2</sup>. Utilizar-se-á o sistema de aterramento TN-S em conformidade com a NBR 5410. Para interligação das hastes de aterramento será utilizado um cabo flex de 16 mm<sup>2</sup>.
- Descrição das conexões: A conexão entre o cabo e as hastes será feito através dos conectores do tipo spit bolt ou tipo grampo duplo;
- Valor da resistência de aterramento: < ou = a 10 ohms
- Descrição do barramento de equipotencialização, informando material e dimensões: Barramento de termoplástico auto extingüível e latão, 8 polos na cor verde com resistência a 80A.

#### 9.4 Requisitos de Proteção

Tabela - Características técnicas do gerador

Requisito de Proteção	Potência Instalada até 75 kW
Elemento de desconexão	Sim (a)
Elemento de interrupção (52)	Sim (b)
Proteção de subtensão (27) e sobretensão (59)	Sim (c)
Proteção de subfrequência (81U) e sobrefrequência (81O)	Sim (d)
Relé de sincronismo (25)	Sim (e)
Anti-ilhamento (78 e 81 df/dt – ROCOF)	Sim (f)
Proteção direcional de potência (32)	Recomendado (g)
Tempo de Reconexão (temporizador) (62)	Recomendado (h)
Medição	Sistema de Medição Bidirecional

a) Elemento de desconexão (ED): Chave seccionadora visível e acessível que a acessada usa para garantir a desconexão da central geradora durante manutenção em seu sistema, exceto para microgeradores que se conectam à rede através de inversores;

b) Elemento de interrupção (D – Disjuntor – 52): Elemento de interrupção automático acionado por proteção para microgeradores distribuídos;

c) Proteção de sub e sobretensão (27 e 59): Monitoram os valores eficazes de tensão no ponto de conexão, atuando no elemento de interrupção quando os valores limites (inferior e superior) forem ultrapassados, o que caracteriza variações anormais de tensão na rede de distribuição da acessada. Não é necessário relé de proteção específico, mas um sistema eletroeletrônico que



detecte tais anomalias e que produza uma saída capaz de operar na lógica de atuação do elemento de interrupção. Obrigatório para toda microgeração.

**d) Proteção de sub e sobrefrequência (81U e 81O):** Monitoram a frequência no ponto de conexão, considerando a medição de tensão em uma janela de amostragem de no mínimo 1(um) ciclo. Não é necessário relé de proteção específico, mas um sistema eletroeletrônico que detecte tais anomalias e que produza uma saída capaz de operar na lógica de atuação do elemento de interrupção. Obrigatório para toda microgeração;

**e) Check de sincronismo (25):** Monitora as grandezas (frequência, ângulo de fase e tensão) no ponto de conexão (fronteira entre Acessada e Acessante), visando o sincronismo para possibilitar o paralelismo e permitir a conexão entre a Acessada e o Acessante, desde que os valores estejam dentro do limite estabelecido. Não é necessário relé de check de sincronismo específico, mas um sistema eletroeletrônico que realize o sincronismo com a frequência da rede e que produza uma saída capaz de operar na lógica de atuação do elemento de interrupção, de maneira que somente ocorra a conexão com a rede após o sincronismo ter sido atingido. Obrigatório para toda microgeração;

**f) Anti-ilhamento (78 e 81 df/dt – Rocof) – Relé de deslocamento de fase (78) ou salto vetorial, é sensibilizado quando o deslocamento do ângulo (graus elétricos) de tensão de fase entre a rede elétrica e o gerador ultrapassa o valor de ajuste. Este relé deve possuir bloqueio por mínima tensão de operação, que bloqueia o relé quando a tensão é inferior ao valor ajustado, para impedir a atuação indevida durante a partida do gerador ou ocorrência de curto circuitos com afundamentos de tensão. Esta unidade deve ser ajustada para operar em curtos circuitos monofásicos. Relé Derivada de Frequência ou Taxa de Variação de Frequência (81df/dt) – ROCOF (rate of change of frequency):**

Consiste na função da taxa de variação da frequência no tempo. É uma técnica sensível para detectar ilhamentos quando a variação da frequência é relativamente lenta, o que ocorre quando o desbalanço de potência ativa entre a geração e a carga é pequena, no sistema isolado. Para melhorar a sensibilidade e evitar a atuação indevida desta função, em alguns casos é necessária a temporização. No caso de operação em ilha do acessante, a proteção de anti-ilhamento deve garantir a desconexão física entre a rede de distribuição e as instalações elétricas internas à unidade consumidora, incluindo a parcela de carga e de geração, sendo vedada a conexão ao sistema da distribuidora durante a interrupção do fornecimento. Obrigatório para toda microgeração;

**g) Proteção direcional de potência (32):** Esta função faz a proteção do gerador (que deve fornecer potência elétrica ativa a rede a qual está interligado), evitando que ele passe a se comportar como um motor (drenando potência elétrica ativa da rede a qual está interligado), esse tipo de comportamento ocorre normalmente devido à falta de potência nas máquinas primárias que fornecem energia mecânica aos geradores elétricos. É recomendada para microgeração que utiliza geradores síncronos ou assíncronos;

**h) Tempo de reconexão (62):** Temporizador usado para reconectar o gerador após uma desconexão de geradores que não utilizam inversor. Recomendado para microgeração que não utiliza inversor.

Para os sistemas que se conectam à rede com e sem a utilização de inversores os ajustes recomendados para as proteções mínimas estabelecidas, são apresentados na TABELA.



REQUISITO DE PROTEÇÃO	ESTÁGIO	AJUSTES	TEMPO MÁXIMO DE	
			Com Inversor	Sem Inversor
Proteção de subtensão (27)	Único	0,80 p.u.	0,40 seg	-
		0,92 p.u.	-	2,00 seg
Proteção de sobretensão (59)	Único	1,10 p.u.	0,20 seg	-
		1,05 p.u.	-	5,00 seg
Proteção de subfrequência (81U)	Único	59,50 Hz	0,20 seg	-
	1°	58,50 Hz	-	10 seg
	2°	56,50 Hz	-	Instantâneo
Proteção de sobrefrequência (81O)	Único	60,50 Hz	0,20 seg	-
	1°	62,00 Hz	-	30 seg
	2°	66,00 Hz	-	Instantâneo
Relé de sincronismo (25)	-	10°/10% tensão / 0,30 Hz	Não Aplicável	Não aplicável
Anti-ilhamento (78 e 81 df/dt - Rocof)	-	-	0,20 seg	-
Proteção de sobrecorrente (50/51)	Conforme projeto aprovado no parecer de acesso			
Proteção de injeção de componente C.C. (IC, C) na rede elétrica (sistemas com inversor sem transformador para separação galvânica)	Único	IC,C > 0,5.IN	1,00 seg	-

Nota 3: Ajustes diferentes dos recomendados acima devem ser avaliados para aprovação pela CONCESSIONÁRIA, desde que tecnicamente justificados.

## 10. DIMENSIONAMENTO DOS CABOS

Dimensionar e descrever as características técnicas dos cabos CA e CC, informando no mínimo as seguintes características:

Cabo CC:

- Isolação: TERMOFIXO EXTRUDATO
- Isolamento: Até 1,0 KVCC
- Bitola [mm<sup>2</sup>]: 4 mm<sup>2</sup>
- Capacidade de condução de corrente: 35 A

Cabo CA (Inversor a caixa CA):

- Isolação: XLPE (por exemplo): EPR/XLPE
- Isolamento: 0,6/1 KV
- Bitola [mm<sup>2</sup>]: 16 mm<sup>2</sup>
- Capacidade de condução de corrente: 80 A
- Eletroduto (pol): 2 "

Cabo CA (Caixa CA ao QGBT):

- Isolação: XLPE (por exemplo): EPR/XLPE
- Isolamento: 0,6/1 KV
- Bitola [mm<sup>2</sup>]: 16 mm<sup>2</sup>
- Capacidade de condução de corrente: 80 A
- Eletroduto (pol): 2 "

Análise de queda de tensão no dimensionamento dos condutores.

- Distância do medidor ao QGBT (L<sub>med\_qgbt</sub>): L<sub>med\_qgbt</sub> := 30 m



- Distância do QGBT até a caixa CA ( $L_{qgbt\_ca}$ ):  $L_{qgbt\_ca} := 15 \text{ m}$
- Distância da caixa CA até o inversor ( $L_{ca\_inv}$ ):  $L_{ca\_inv} := 5 \text{ m}$
- Corrente do circuito (corrente máxima do inversor):  $I_{max\_inv} := 50 \text{ A}$
- Bitola do condutor do circuito trifásico:  $S_{cond} := 16 \text{ mm}^2$
- Tensão de linha do circuito trifásico:  $V_{trf} := 380 \text{ V}$

Queda de tensão trifásica entre o medidor e o QGBT (%):

$$\Delta V_{med\_qgbt} := \frac{100 \cdot \sqrt{3} \cdot L_{med\_qgbt} \cdot I_{max\_inv}}{56 \cdot S_{cond} \cdot V_{trf}} = 0.763 \%$$

Queda de tensão trifásica entre o QGBT e a caixa CA (%):

$$\Delta V_{qgbt\_ca} := \frac{100 \cdot \sqrt{3} \cdot L_{qgbt\_ca} \cdot I_{max\_inv}}{56 \cdot S_{cond} \cdot V_{trf}} = 0.382 \%$$

Queda de tensão trifásica entre a caixa CA e o inversor (%):

$$\Delta V_{ca\_inv} := \frac{100 \cdot \sqrt{3} \cdot L_{ca\_inv} \cdot I_{max\_inv}}{56 \cdot S_{cond} \cdot V_{trf}} = 0.127\%$$

Queda de tensão total do circuito trifásico (%):

$$\Delta V_{tot} := \Delta V_{med\_qgbt} + \Delta V_{qgbt\_ca} + \Delta V_{ca\_inv} = 1.272 \%$$

A queda de tensão do inversor até o medidor não deve ser maior que 3%, logo o projeto está respeitando a norma.

## 11. PLACA DE ADVERTÊNCIA

Descrever forma e local de instalação, conforme modelo abaixo:

Características da Placa:

- Espessura: 2 mm;
- Material: Policarbonato com aditivos anti-raios UV (ultravioleta);
- Gravação: As letras devem ser em Arial Black;
- Acabamento: Deve possuir cor amarela, obtida por processo de masterização com 2%, assegurando opacidade que permita adequada visualização das marcações pintadas na superfície da placa;

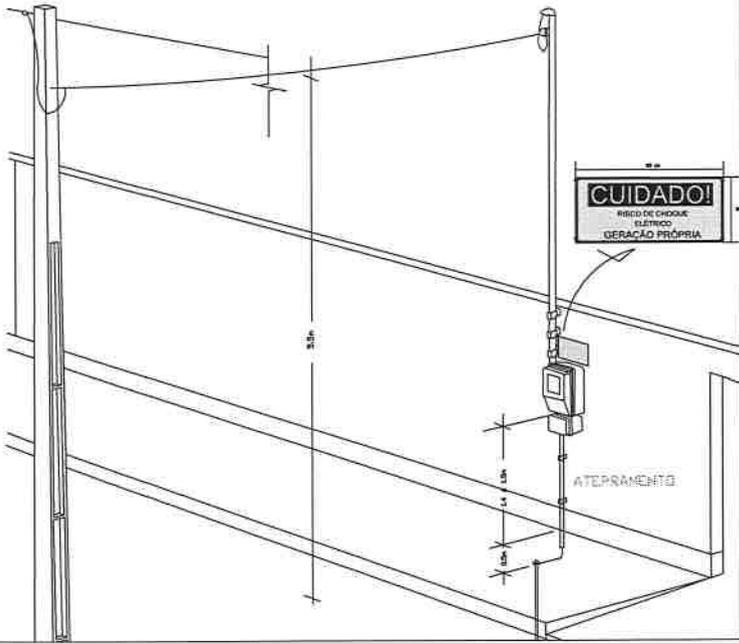


Figura 3: Placa de advertência.

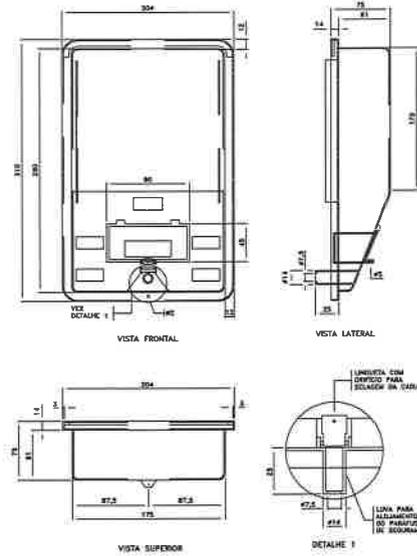
## 12. ANEXOS

- Formulário de Solicitação de Acesso;
- ART do Responsável Técnico;
- Diagrama unifilar contemplando, geração, inversor (se houver), cargas, proteção e medição;
- Diagrama de blocos contemplando geração, inversor (se houver), cargas, proteção e medição;
- Projeto Elétricos contendo: planta de situação, diagrama funcional, arranjos físicos ou lay-out, detalhes de montagem, manual com folha de dados do gerador e manual com folha de dados do inversor (se houver);
- Para inversores até 10 kW registro de concessão do INMETRO, para inversores acima de 10 kW certificados de conformidade;
- Dados de registro;
- Lista de rateio dos créditos;
- Cópia de instrumento jurídico de solidariedade;
- Para cogeração documento que comprove o reconhecimento pela ANEEL.





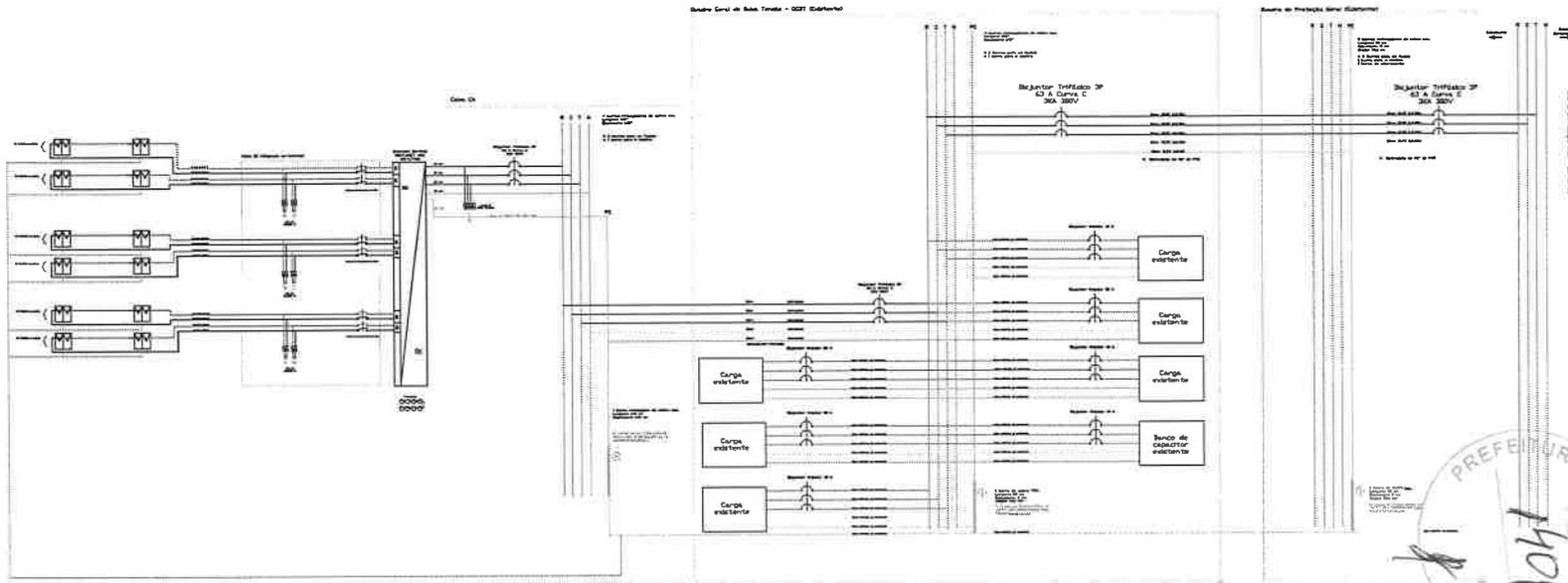
## Caixa de medição e proteção polimérica trifásica



FUNÇÕES ASSOCIADAS	
27: Subtensão	50/51: Sobrecorrente instantânea /Temporária
810/U: Sub/Sobrefrequência	
25: Verificação de sincronismo	59: Sobre tensão
78: Medição de ângulo e fase	Função anti- ilhamento

### Legenda

	Módulo Fotovoltaico
	Inversor Interativo CC/CA
	DPS 1P 1000V 40kA
	Chave Seccionadora
	Disjuntor Monopolar, corrente XXA, curva C
	Disjuntor Tripolar corrente XXA, curva C
	Circuito "AA", corrente contínua, positivo + negativo, cabo #XXmm <sup>2</sup> 1KV 90°
	Circuito "S1", corrente alternada, 3F#XX fases (R,S,T), cabos #XXmm <sup>2</sup> , Neutron(N) e terra (PE), cabos #XXmm <sup>2</sup>
	Medidor bidirecional
	Fusível



### Notas

- [1] Para execução das atividades deverão ser adotados procedimentos de segurança com descrito na norma: Norma regulamentadora - NR10 (segurança em instalações e serviços em eletricidade), NBR 5410:04 - Instalações elétricas de baixa tensão - procedimento, norma regulamentadora - NR 35 (Trabalho em altura);
- [2] Interfizar aterramento do sistema fotovoltaico com aterramento da edificação, caso não exista realizar aterramento com haste cobreada;
- [3] Neutro aterrado no padrão de entrada

### Resumo do Sistema

Descrição do Material	Quantidade	Valor Unitário (R\$)	Valor Total (R\$)
Disjuntor Trifásico 3P 63 A, Curva C 300 300V	01	1.200,00	1.200,00
Disjuntor Monopolar 63 A, Curva C 300 300V	03	1.500,00	4.500,00
Disjuntor Tripolar 63 A, Curva C 300 300V	01	2.500,00	2.500,00
Medidor Bidirecional 3F+N+PE	01	1.000,00	1.000,00
Fusível 10A	03	100,00	300,00
Cabo 10mm <sup>2</sup>	100	10,00	1.000,00
Cabo 16mm <sup>2</sup>	100	15,00	1.500,00
Cabo 25mm <sup>2</sup>	100	20,00	2.000,00
Cabo 35mm <sup>2</sup>	100	25,00	2.500,00
Cabo 50mm <sup>2</sup>	100	35,00	3.500,00
Cabo 70mm <sup>2</sup>	100	50,00	5.000,00
Cabo 95mm <sup>2</sup>	100	70,00	7.000,00
Cabo 120mm <sup>2</sup>	100	100,00	10.000,00
Cabo 150mm <sup>2</sup>	100	150,00	15.000,00
Cabo 185mm <sup>2</sup>	100	200,00	20.000,00
Cabo 240mm <sup>2</sup>	100	300,00	30.000,00
Cabo 300mm <sup>2</sup>	100	400,00	40.000,00
Cabo 350mm <sup>2</sup>	100	500,00	50.000,00
Cabo 400mm <sup>2</sup>	100	600,00	60.000,00
Cabo 450mm <sup>2</sup>	100	700,00	70.000,00
Cabo 500mm <sup>2</sup>	100	800,00	80.000,00
Cabo 550mm <sup>2</sup>	100	900,00	90.000,00
Cabo 600mm <sup>2</sup>	100	1.000,00	100.000,00
Cabo 650mm <sup>2</sup>	100	1.100,00	110.000,00
Cabo 700mm <sup>2</sup>	100	1.200,00	120.000,00
Cabo 750mm <sup>2</sup>	100	1.300,00	130.000,00
Cabo 800mm <sup>2</sup>	100	1.400,00	140.000,00
Cabo 850mm <sup>2</sup>	100	1.500,00	150.000,00
Cabo 900mm <sup>2</sup>	100	1.600,00	160.000,00
Cabo 950mm <sup>2</sup>	100	1.700,00	170.000,00
Cabo 1000mm <sup>2</sup>	100	1.800,00	180.000,00
Cabo 1050mm <sup>2</sup>	100	1.900,00	190.000,00
Cabo 1100mm <sup>2</sup>	100	2.000,00	200.000,00
Cabo 1150mm <sup>2</sup>	100	2.100,00	210.000,00
Cabo 1200mm <sup>2</sup>	100	2.200,00	220.000,00
Cabo 1250mm <sup>2</sup>	100	2.300,00	230.000,00
Cabo 1300mm <sup>2</sup>	100	2.400,00	240.000,00
Cabo 1350mm <sup>2</sup>	100	2.500,00	250.000,00
Cabo 1400mm <sup>2</sup>	100	2.600,00	260.000,00
Cabo 1450mm <sup>2</sup>	100	2.700,00	270.000,00
Cabo 1500mm <sup>2</sup>	100	2.800,00	280.000,00
Cabo 1550mm <sup>2</sup>	100	2.900,00	290.000,00
Cabo 1600mm <sup>2</sup>	100	3.000,00	300.000,00
Cabo 1650mm <sup>2</sup>	100	3.100,00	310.000,00
Cabo 1700mm <sup>2</sup>	100	3.200,00	320.000,00
Cabo 1750mm <sup>2</sup>	100	3.300,00	330.000,00
Cabo 1800mm <sup>2</sup>	100	3.400,00	340.000,00
Cabo 1850mm <sup>2</sup>	100	3.500,00	350.000,00
Cabo 1900mm <sup>2</sup>	100	3.600,00	360.000,00
Cabo 1950mm <sup>2</sup>	100	3.700,00	370.000,00
Cabo 2000mm <sup>2</sup>	100	3.800,00	380.000,00
Cabo 2050mm <sup>2</sup>	100	3.900,00	390.000,00
Cabo 2100mm <sup>2</sup>	100	4.000,00	400.000,00
Cabo 2150mm <sup>2</sup>	100	4.100,00	410.000,00
Cabo 2200mm <sup>2</sup>	100	4.200,00	420.000,00
Cabo 2250mm <sup>2</sup>	100	4.300,00	430.000,00
Cabo 2300mm <sup>2</sup>	100	4.400,00	440.000,00
Cabo 2350mm <sup>2</sup>	100	4.500,00	450.000,00
Cabo 2400mm <sup>2</sup>	100	4.600,00	460.000,00
Cabo 2450mm <sup>2</sup>	100	4.700,00	470.000,00
Cabo 2500mm <sup>2</sup>	100	4.800,00	480.000,00
Cabo 2550mm <sup>2</sup>	100	4.900,00	490.000,00
Cabo 2600mm <sup>2</sup>	100	5.000,00	500.000,00
Cabo 2650mm <sup>2</sup>	100	5.100,00	510.000,00
Cabo 2700mm <sup>2</sup>	100	5.200,00	520.000,00
Cabo 2750mm <sup>2</sup>	100	5.300,00	530.000,00
Cabo 2800mm <sup>2</sup>	100	5.400,00	540.000,00
Cabo 2850mm <sup>2</sup>	100	5.500,00	550.000,00
Cabo 2900mm <sup>2</sup>	100	5.600,00	560.000,00
Cabo 2950mm <sup>2</sup>	100	5.700,00	570.000,00
Cabo 3000mm <sup>2</sup>	100	5.800,00	580.000,00
Cabo 3050mm <sup>2</sup>	100	5.900,00	590.000,00
Cabo 3100mm <sup>2</sup>	100	6.000,00	600.000,00
Cabo 3150mm <sup>2</sup>	100	6.100,00	610.000,00
Cabo 3200mm <sup>2</sup>	100	6.200,00	620.000,00
Cabo 3250mm <sup>2</sup>	100	6.300,00	630.000,00
Cabo 3300mm <sup>2</sup>	100	6.400,00	640.000,00
Cabo 3350mm <sup>2</sup>	100	6.500,00	650.000,00
Cabo 3400mm <sup>2</sup>	100	6.600,00	660.000,00
Cabo 3450mm <sup>2</sup>	100	6.700,00	670.000,00
Cabo 3500mm <sup>2</sup>	100	6.800,00	680.000,00
Cabo 3550mm <sup>2</sup>	100	6.900,00	690.000,00
Cabo 3600mm <sup>2</sup>	100	7.000,00	700.000,00
Cabo 3650mm <sup>2</sup>	100	7.100,00	710.000,00
Cabo 3700mm <sup>2</sup>	100	7.200,00	720.000,00
Cabo 3750mm <sup>2</sup>	100	7.300,00	730.000,00
Cabo 3800mm <sup>2</sup>	100	7.400,00	740.000,00
Cabo 3850mm <sup>2</sup>	100	7.500,00	750.000,00
Cabo 3900mm <sup>2</sup>	100	7.600,00	760.000,00
Cabo 3950mm <sup>2</sup>	100	7.700,00	770.000,00
Cabo 4000mm <sup>2</sup>	100	7.800,00	780.000,00
Cabo 4050mm <sup>2</sup>	100	7.900,00	790.000,00
Cabo 4100mm <sup>2</sup>	100	8.000,00	800.000,00
Cabo 4150mm <sup>2</sup>	100	8.100,00	810.000,00
Cabo 4200mm <sup>2</sup>	100	8.200,00	820.000,00
Cabo 4250mm <sup>2</sup>	100	8.300,00	830.000,00
Cabo 4300mm <sup>2</sup>	100	8.400,00	840.000,00
Cabo 4350mm <sup>2</sup>	100	8.500,00	850.000,00
Cabo 4400mm <sup>2</sup>	100	8.600,00	860.000,00
Cabo 4450mm <sup>2</sup>	100	8.700,00	870.000,00
Cabo 4500mm <sup>2</sup>	100	8.800,00	880.000,00
Cabo 4550mm <sup>2</sup>	100	8.900,00	890.000,00
Cabo 4600mm <sup>2</sup>	100	9.000,00	900.000,00
Cabo 4650mm <sup>2</sup>	100	9.100,00	910.000,00
Cabo 4700mm <sup>2</sup>	100	9.200,00	920.000,00
Cabo 4750mm <sup>2</sup>	100	9.300,00	930.000,00
Cabo 4800mm <sup>2</sup>	100	9.400,00	940.000,00
Cabo 4850mm <sup>2</sup>	100	9.500,00	950.000,00
Cabo 4900mm <sup>2</sup>	100	9.600,00	960.000,00
Cabo 4950mm <sup>2</sup>	100	9.700,00	970.000,00
Cabo 5000mm <sup>2</sup>	100	9.800,00	980.000,00
Cabo 5050mm <sup>2</sup>	100	9.900,00	990.000,00
Cabo 5100mm <sup>2</sup>	100	10.000,00	1.000.000,00

### Localização do Sistema

Área total ocupada pelo sistema: 210 m<sup>2</sup>  
 Proprietário: MUNICÍPIO DE ITATINGA  
 UC: 861126  
 Cidade: ITATINGA-CE  
 Bairro: ITATINGA  
 Endereço: RUA FRANCISCO ALVES DE FRANÇA  
 CEP: 3000  
 Coordenadas UTM: Zona 24  
 Long UTM: 552805,00 m E Lat UTM: 9561880,00 m S

Dandara Martins Ferreira  
 Engenheira Eletricista  
 CREA - CE 061978366-4

Projeto: Microgeração 30kW  
 Responsável Técnico:  
 Desenho:  
 Data: 02/01/2024

Assunto:

Padrão de Entrada

Escala: Indicada  
 REV: 1

Folha:

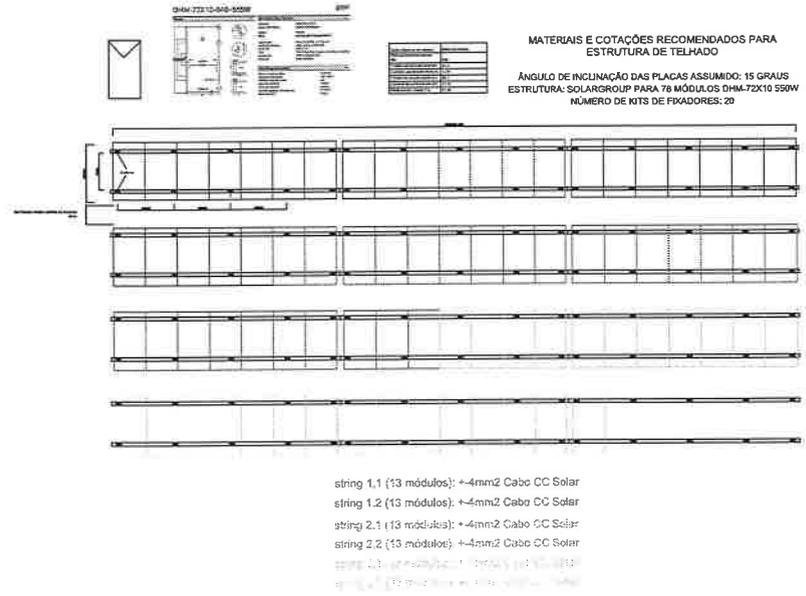
2/3

A1

Desenho: Kavan Magalhães de Sousa

Eng. Responsável:

# Planta Elétrica CC

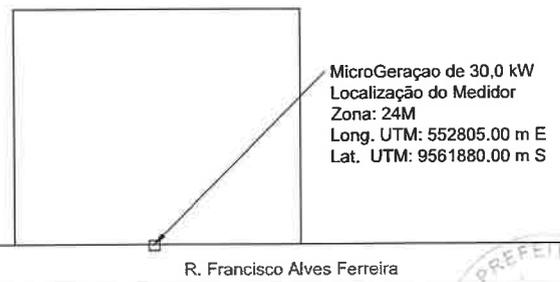


# Planta de Situação



[1] Junto ao padrão de entrada de energia, próximo a caixa de medição/proteção, será instalada uma placa de advertência com os seguintes dizeres: "CUIDADO- RISCO DE CHOQUE ELÉTRICO - GERAÇÃO PRÓPRIA"

## Localização



27: Subtensão	50/51: Sobrecorrente instantânea / Temporária
810/U: Sub/Sobrefrequência	
25: Verificação de sincronismo	59: Sobre tensão
78: Medição de ângulo e fase	Função anti- ilhamento

## Legenda

- Módulo Fotovoltaico
- Inversor Interativo CC/CA
- Advertência
- AT
- Final do string
- Indicação de módulos interconectados
- String
- Caixa de passagem
- GGF
- Quadro Geral de Força
- Bateduto 2 pol. PVC rígido e anti chama
- Medidor bidirecional
- AA + -
- #XX
- Circuito "AA", corrente contínua, positivo + negativo, cabo #XXmm<sup>2</sup> 1KV 90°C
- S1
- 3#FX
- PE + N#XX
- Circuito "S1", corrente alternada, 3#FX fases (R,S,T), cabos #XXmm<sup>2</sup>, Neutron (N) e terra (PE), cabos #XXmm<sup>2</sup>

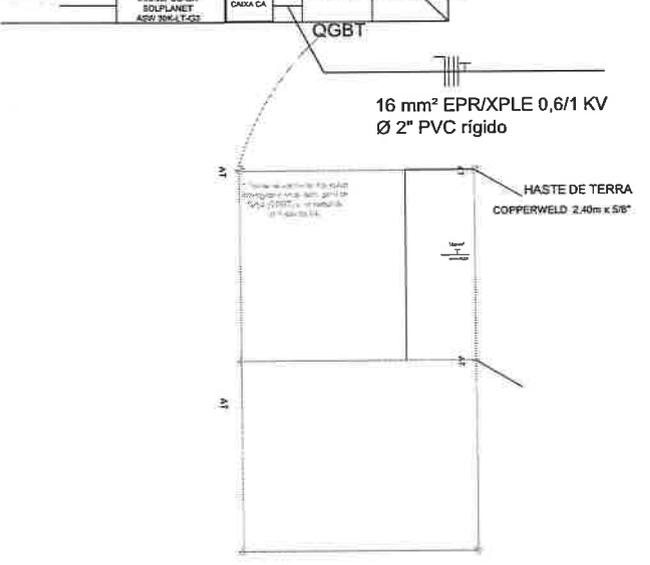
## Notas

- [1] Inversor localizada na parede;
- [2] Manter cabo positivo e negativos sempre em paralelo;
- [3] Não forçar / tensionar os cabos;

## Resumo do Sistema

Descrição do sistema	Valor	Unidade	Observações
Área total ocupada pelo sistema	210	m <sup>2</sup>	
Proprietário	MUNICÍPIO DE ITATINGA		
UC	861126		
Cidade	ITATINGA-CE		
Bairro	ITATINGA		
Endereço	RUI FRANCISCO ALVES DE FRANÇA		
CEP	XXX		
Coordenadas UTM: Zona 24	Long UTM: 552805.00 m E	Lat UTM: 9561880.00 m S	

# Planta Elétrica CA



ótas em metros

<b>Localização do Sistema</b> Área total ocupada pelo sistema: 210 m <sup>2</sup> Proprietário: MUNICÍPIO DE ITATINGA UC: 861126 Cidade: ITATINGA-CE Bairro: ITATINGA Endereço: RUI FRANCISCO ALVES DE FRANÇA CEP: XXX Coordenadas UTM: Zona 24 Long UTM: 552805.00 m E Lat UTM: 9561880.00 m S	 <b>Dandara Martins Ferreira</b> Engenheira Eletricista CREA - CE 061978366-4	<b>Projeto:</b> Microgeração 30kW <b>Responsável Técnico:</b> <b>Desenho:</b> <b>Data:</b> 02/01/2024	Assunto: <b>Layout - Planta Baixa</b>
		Eng. Responsável:	Escala: Indicada REV: 0 Folha: 3/3 A1



MEMORIAL TÉCNICO DESCRITIVO

MICROGERAÇÃO DISTRIBUÍDA UTILIZANDO UM SISTEMA FOTOVOLTAICO DE 30,0 KW  
CONECTADO À REDE DE ENERGIA ELÉTRICA DE BAIXA TENSÃO EM 220/380 V  
CARACTERIZADO COMO INDIVIDUAL

MUNICÍPIO DE ITAITINGA  
41.563.628/0001-82

*Dandara Martins Ferreira*

---

Dandara Martins Ferreira  
Engenheira Eletricista  
CREA - CE 061978366-4

ITAITINGA-CE  
02 de janeiro de 2024



## 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  
 $I_{bn}$ : Corrente nominal do disjuntor de entrada da unidade consumidora em ampéres (A)  
 $I_{sc}$ : 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  
 $V_n$ : Tensão nominal de atendimento em volts (V)  
 $V_{oc}$ : Tensão de circuito aberto de módulo fotovoltaico em volts (V)



## 1. OBJETIVO

O presente memorial técnico descritivo tem como objetivo apresentar a metodologia utilizada para elaboração e apresentação à ENEL dos documentos mínimos necessários, em conformidade com a REN 482, com o PRODIST Módulo 3 seção 3.7, com a NT.020 e com as normas técnicas nacionais (ABNT) ou internacionais (europela e americana), para **SOLICITAÇÃO DO PARECER DE ACESSO** de uma microgeração distribuída conectada à rede de distribuição de energia elétrica através do sistema fotovoltaico de 30,0 kW, composto por 01 inversor de 30000 W e 78 módulos fotovoltaicos de 550 W, caracterizado como individual.

## 2. REFERÊNCIAS NORMATIVAS E REGULATÓRIA

Para elaboração deste memorial técnico descritivo, no âmbito da área de concessão do estado do Ceará foram utilizadas as normas e resoluções, nas respectivas revisões vigentes, conforme descritas abaixo:

- a) ABNT NBR 5410: Instalações Elétricas de Baixa Tensão.
- b) ABNT NBR 10899: Energia Solar Fotovoltaica Terminologia.
- c) ABNT NBR 11704: Sistemas Fotovoltaicos Classificação.
- d) ABNT NBR 16149: Sistemas fotovoltaicos (FV) Características da interface de conexão com a rede elétrica de distribuição.
- e) ABNT NBR 16150: Sistemas fotovoltaicos (FV) Características da interface de conexão com a rede elétrica de distribuição Procedimentos de ensaio de conformidade.
- f) ABNT NBR IEC 62116: Procedimento de Ensaio de Anti-ilhamento para Inversores de Sistemas Fotovoltaicos Conectados à Rede Elétrica.
- g) ANEEL Procedimentos de Distribuição de Energia Elétrica no Sistema Elétrico Nacional PRODIST: Módulo 3 Acesso ao Sistema de Distribuição. Revisão 6. 2016, Seção 3.7.
- h) ANEEL Resolução Normativa nº 414, de 09 de setembro de 2010, que estabelece as condições gerais de fornecimento de energia elétrica.
- i) ANEEL Resolução Normativa ANEEL nº 482, de 17 de abril de 2012, que estabelece as condições gerais para o acesso de micro geração e mini geração distribuída aos sistemas de distribuição de energia elétrica e o sistema de compensação de energia elétrica.
- j) IEC 61727 Photovoltaic (PV) Systems - Characteristics of the Utility Interface
- k) IEC 62116:2014 Utility-interconnected photovoltaic inverters - Test procedure of islanding prevention measures



### 3. DOCUMENTOS OBRIGATÓRIOS

Tabela 1: Documentos obrigatórios para a solicitação de acesso de microgeração distribuída

	Documento obrigatório	Até 10 kW	Acima de 10 kW	Observações
1	Formulário de Solicitação de Acesso	SIM	SIM	
2	ART do Responsável Técnico	SIM	SIM	
3	Diagrama unifilar do sistema de geração, carga, proteção e medição	SIM	SIM	
4	Diagrama de blocos do sistema de geração, carga e proteção	NÃO	SIM	Até 10 kW apenas o diagrama unifilar
5	Memorial Técnico Descritivo	SIM	SIM	
6	Projeto Elétrico Contendo:	SIM	SIM	
6.1	Planta de Situação			Itens se Encontram no Projeto Elétrico
6.2	Diagrama funcional			
6.3	Arranjos Físicos ou Layout e detalhes de montagem			
6.4	Manual com Folha de Dados (datasheet) dos inversores (fotovoltaica e eólica) ou dos geradores (hídrica, biomassa, resíduos, cogeração, etc)			
7	Certificado de Conformidade dos Inversores ou o número de registro de concessão do INMETRO para a tensão nominal de conexão com a rede	SIM	SIM	Inversor acima de 10 kW, não é obrigatória a homologação, apresentar apenas certificados de conformidade.
8	Dados necessários para registro da central geradora conforme disponível no site da ANEEL: <a href="http://www.aneel.gov.br/scg">www.aneel.gov.br/scg</a>	SIM	SIM	
9	Lista de unidades consumidoras participantes do sistema de compensação (se houver) indicando a porcentagem de ratelo dos créditos e o enquadramento conforme incisos VI a VIII do art. 2º da Resolução Normativa nº 482/2012	Sim, ver observação	Sim, ver observação	Apenas para os casos de auto consumo, consumo remoto, geração compartilhada EMUC
10	Cópia de instrumento jurídico que comprove o compromisso de solidariedade entre os integrantes	Sim, ver observação	Sim, ver observação	Apenas para EMUC e geração compartilhada
11	Documento que comprove o reconhecimento pela ANEEL, no caso de cogeração qualificada	Sim, ver observação	Sim, ver observação	Apenas para cogeração qualificada
12	Contrato de aluguel ou arrendamento da unidade consumidora	Sim, ver observação	Sim, ver observação	Quando a UC geradora for alugada ou arrendada
13	Procuração	Sim, ver observação	Sim, ver observação	Quando a solicitação for feita por terceiros
14	Autorização de uso de área comum em condomínio	Sim, ver observação	Sim, ver observação	Quando uma UC individualmente construir uma central geradora utilizando a área comum do condomínio

NOTA 1: Para inversores até 10 kW é obrigatório o registro de concessão do INMETRO.



#### 4. DADOS DA UNIDADE CONSUMIDORA

Número da Conta Contrato: 861126

Classe: B3 OUTROS-CONV. - Poder PÚBLICO

Nome do Titular da CC: MUNICÍPIO DE ITAITINGA

Endereço Completo: RU FRANCISCO ALVES DE FRANÇA 486 ITAITINGA

Coordenadas georreferenciadas: Zona 24M Long. UTM: 552805.00 m E; Lat. UTM: 9561880.00 m S



Figura 1: Localização da unidade consumidora



## 5. LEVANTAMENTO DE CARGA E CONSUMO

### 5.1. Levantamento de Carga

Tabela 2: Levantamento de carga

ITEM	DESCRIÇÃO	P (W) [A]	QUANT. [B]	GI (kW) [C = (A * B) / 1000]
1	Geladeira	350	1	0,35
2	Cerca Elétrica	5	1	0,01
3	Sanducheira	150	1	0,15
4	Ar Cond. 30000 btu	3600	0	0,00
5	Ar Cond. 12000 btu	1700	1	1,70
6	Roteador	8	1	0,01
7	TV Led 32"	300	1	0,30
8	Microondas	700	1	0,70
9	Notebook	350	1	0,35
10	Ventilador	120	2	0,24
11	Cafeteira	530	1	0,53
12	Receptor de TV	50	1	0,05
13	Lâmpada	12	10	0,12
14	Chuveiro Elétrico	5500	2	11,00
15	Máquina de Lavar	1000	1	1,00
TOTAL				16,50

### 5.2. Consumo Mensal

Tabela 3: Consumo mensal dos últimos 12 meses

MES	CONSUMO (kW/h)
Janeiro	1231
Fevereiro	1628
Março	2113
Abril	1641
Maio	3084
Junho	4036
Julho	0
Agosto	4296
Setembro	4132
Outubro	4424
Novembro	5479
Dezembro	4582
TOTAL	36646
MÉDIA	3054



## 6. PADRÃO DE ENTRADA

### 6.1. Tipo de Ligação e Tensão de Atendimento

A unidade consumidora é (ou deverá ser) ligada em ramal de ligação em baixa tensão, através de um circuito trifásico à quatro condutores, sendo três condutores FASE de diâmetro nominal 16 mm<sup>2</sup> e um condutor NEUTRO de diâmetro nominal 16 mm<sup>2</sup>, com tensão de atendimento em 220/380 V, derivado de uma rede aérea/subterrânea de distribuição secundária da ENEL no estado do Ceará.

### 6.2. Disjuntor de Entrada

No ponto de entrega/conexão será instalado um disjuntor termomagnético, em conformidade com a norma ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA 124 VERSÃO 1 DA ENEL, com as seguintes características:

Número de Polos (Np):	Np := 3
Tensão Nominal Fase-Neutro (Vf_n):	Vf n := 220 V
Corrente Nominal do disjuntor (Idg):	Idg := 63 A
Frequência nominal da Rede (f):	f := 60 Hz
Fator de Potência (FP):	FP := 0.92

Elemento de Proteção: Disjuntor Termomagnético  
Capacidade Máxima de Proteção: 3 kA  
Acionamento: Mecânico  
Curva de Atuação (Disparo): Curva C.

### 6.3. Potência Disponibilizada

A potência disponibilizada para a unidade consumidora (Sdisp e Pdisp, potência aparente e ativa, respectivamente) onde será instalada a microGD é igual à:

$$S_{disp} := \frac{(Vf_n \cdot Idg \cdot Np)}{1000} = 41.58 \text{ kVA} \quad P_{disp} := S_{disp} \cdot FP = 38.254 \text{ kW}$$

NOTA2: A potência de geração deve ser menor ou igual a potência disponibilizada PD em kW.  
A potência do sistema proposto é de 30,0 kW e atende o requisito da norma.

### 6.4. Caixa de Medição

A caixa de medição existente polifásica em material polimérico tem as dimensões de 204 mm x 310 mm x 75 mm (comprimento, altura e largura), está instalada em 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 lay-out, conforme a FIGURA 2.

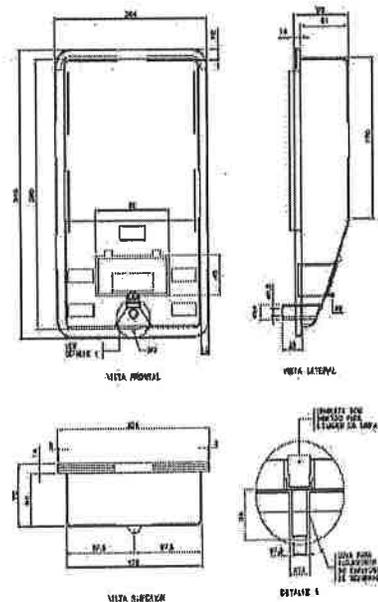


Figura 2: Desenho dimensional detalhado da caixa de medição.

O aterramento da caixa de medição é com 1 hastes de aterramento de comprimento 2400 mm e diâmetro 5/8", condutor de 16 mm<sup>2</sup> com conexão em conector tipo spit bolt.

#### 6.5. Ramal de Entrada

O ramal de entrada da unidade consumidora é (ou deverá ser) através de um circuito trifásico à quatro condutores, sendo três condutores FASE de seção nominal 16 mm<sup>2</sup> e um condutor NEUTRO de seção nominal 16 mm<sup>2</sup>, com tensão de atendimento em 220/380 V.

### 7. ESTIMATIVA DE GERAÇÃO

Para o dimensionamento do sistema fotovoltaico proposto utilizou-se os dados de irradiação solar do CRESESB (<http://www.cresesb.cepel.br/index.php#data>), posteriormente corrigiu-se a irradiação encontrada usando a inclinação do telhado do cliente e o desvio azimutal do local. Conforme se verifica na tabela abaixo:

Irradiação solar de ITAITINGA-CE

Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Sep	Out	Nov	Dez
5,64	5,69	5,49	4,81	5,15	5,19	5,42	6,02	6,11	6,27	6,29	5,82
Média anual (kWh/m <sup>2</sup> /dia)							5,66				

O dimensionamento da quantidade de módulos fotovoltaicos e a potência do inversor será definido por:

- CM: Média do consumo mensal;
- CD: Custo de disponibilidade;
- FD: Fator de desempenho;
- RF: Radiação Fotovoltaica;
- 30: Conversão do consumo mensal pra diário



Deste modo têm-se:

CM := 5500 kWh/mês

CD := 100 kWh/mês

FD := 0.75 (Perdas inerentes ao sistema - relacionado principalmente a temperatura ambiente)

RF := 5.66 kWh/m²/dia

$$\text{Potkwp} := \frac{\text{CM} - \text{CD}}{\text{FD} \cdot \text{RF} \cdot 30} = 42.403 \text{ kWp}$$

Será utilizado placas solares da DHM-72X10 de 550 W (datasheet anexo), dessa forma a quantidade de painéis será definido por:

$$\text{Npainéis} := \frac{\text{Potkwp} \cdot 1000}{550} = 77.096$$

## 8. DIMENSIONAMENTO DO INVERSOR

Será dimensionado 01 inversor de 30000 W da SOLPLANET (datasheet em anexo). O kit gerador fotovoltaico mais próximo ao dimensionamento e que atende a demanda do cliente é um de 42,90 kWp, composto por 78 painéis de 550 W conforme se verifica na tabela abaixo

Descrição dos Equipamentos Utilizados			
Descrição	Pot. Unitária (W)	Quantidade	Pot. Total (W)
SOLPLANET ASW 30K-LT-G3	30000	1	30000
DHM-72X10-550	550	78	42900

Características dos Equipamentos



DADOS DO INVERSOR	
Fabricante:	SOLPLANET
Modelo:	ASW 30K-LT-G3
Quantidade:	1
ENTRADA	
Potência Nominal CC - Pcc [Wp]:	42900
Máxima Potência CC - Pcc-max [Wp]:	45000
Máxima Tensão CC - Vcc-max [V]:	1100
Máxima Corrente CC - Icc-max [A]:	32
Máxima Tensão MPPT - Vpmp-max [V]:	1000
Mínima Tensão MPPT - Vpmp-min [V]:	180
Tensão CC de partida - Vcc-part [V]:	200
Quantidade de MPPTs:	3
Quantidade de Entradas MPPT:	2 2 2
SAÍDA	
Potência Nominal CA - Pca [W]:	30000
Máxima Potência CA - Pca-max [W]:	33000
Máxima Corrente CA - Ica-max [A]:	50
Tensão Nominal CA - Vca-nom [V]:	220 V / 380 V
Frequência Nominal - Fn [Hz]:	60
Máxima Tensão CA - Vca-max [V]:	528
Mínima Tensão CA - Vca-min [V]:	180
THD de Corrente [%]:	<=3%
Fator de Potência:	0,95
Tipo de Conexão:	Trifásica
Eficiência Máxima [%]:	98,7
Nº do Registro do Inmetro:	0

DADOS DOS MÓDULOS SOLARES	
Fabricante:	DHM
Modelo:	DHM-72X10-550
Quantidade:	78
DADOS DE SAÍDA	
Potência Nominal CC [W]:	550
Corrente Nominal (A):	12,97
Corrente de Curto Circuito [Ash]:	13,78
Tensão Nominal [V]:	42,4
Tensão de Circuito Aberto [Voc]:	50,2
Eficiência Máxima [%]:	21,3
Peso [Kg]:	29
Área [m²]:	2,583
Nº de Registro no Inmetro:	0

## 9. DIMENSIONAMENTO DA PROTEÇÃO

### 9.1 Disjuntores

Será instalado um disjuntor tripolar 63 A, 220/380 V, 3 kA, Curva C que ficará no QGF e comandará todo o sistema isolando totalmente a usina de microgeração da UC. Na medição será instalado um disjuntor de 63 A tripolar, 220/380 V, 3 kA, Curva C, conforme anexo no DWG do diagrama unifilar. A seletividade de proteção da microgeração é feita também através da proteção inicial do inversor supracitado.

### 9.2 DPS

DPS CA	DPS CC
Quantidade: 4	DPS CC tipo II integrado ao inversor
Tensão CA: 275 V	
Corrente Nominal: 20 kA	
Corrente Máxima: 40 kA	

### 9.3 Aterramento

- Geometria da malha, Informando a distância entre cada haste: Serão colocadas em



paralelo a uma distância de 2,5 metros uma da outra;

- Descrição das hastes de aterramento, informando tipo, camada e dimensões: Haste de terra vertical será do tipo copperweld com dimensões de 2,40m de comprimento e 5/8" de espessura;

- Quantidade de hastes: mínimo 9 hastes;

- Descrição dos cabos do aterramento da malha, da interligação com a geração e da equipotencialização, informando isolamento, bitola, etc: O condutor de descida para este aterramento será um cabo de cobre isolado em EPR/XPLE, verde de 16 mm<sup>2</sup>. Para o neutro será utilizado um cabo azul isolado em PVC de 16 mm<sup>2</sup>. Utilizar-se-á o sistema de aterramento TN-S em conformidade com a NBR 5410. Para interligação das hastes de aterramento será utilizado um cabo flex de 16 mm<sup>2</sup>.

- Descrição das conexões: A conexão entre o cabo e as hastes será feito através dos conectores do tipo spit bolt ou tipo grampo duplo;

- Valor da resistência de aterramento:  $\leq$  ou  $=$  a 10 ohms

- Descrição do barramento de equipotencialização, informando material e dimensões: Barramento de termoplástico auto extingüível e latão, 8 polos na cor verde com resistência a 80A.

#### 9.4 Requisitos de Proteção

Tabela - Características técnicas do gerador

Requisito de Proteção	Potência Instalada até 75 kW
Elemento de desconexão	Sim (a)
Elemento de interrupção (52)	Sim (b)
Proteção de subtensão (27) e sobretensão (59)	Sim (c)
Proteção de subfrequência (81U) e sobrefrequência (81O)	Sim (d)
Relé de sincronismo (25)	Sim (e)
Anti-ilhamento (78 e 81 $df/dt$ – ROCOF)	Sim (f)
Proteção direcional de potência (32)	Recomendado (g)
Tempo de Reconexão (temporizador) (62)	Recomendado (h)
Medição	Sistema de Medição Bidirecional

**a) Elemento de desconexão (ED):** Chave seccionadora visível e acessível que a acessada usa para garantir a desconexão da central geradora durante manutenção em seu sistema, exceto para microgeradores que se conectam à rede através de inversores;

**b) Elemento de interrupção (D – Disjuntor – 52):** Elemento de interrupção automático acionado por proteção para microgeradores distribuídos;

**c) Proteção de sub e sobretensão (27 e 59):** Monitoram os valores eficazes de tensão no ponto de conexão, atuando no elemento de interrupção quando os valores limites (inferior e superior) forem ultrapassados, o que caracteriza variações anormais de tensão na rede de distribuição da acessada. Não é necessário relé de proteção específico, mas um sistema eletroeletrônico que



detecte tais anomalias e que produza uma saída capaz de operar na lógica de atuação do elemento de interrupção. Obrigatório para toda microgeração.

**d) Proteção de sub e sobrefrequência (81U e 81O):** Monitoram a frequência no ponto de conexão, considerando a medição de tensão em uma janela de amostragem de no mínimo 1(um) ciclo. Não é necessário relé de proteção específico, mas um sistema eletroeletrônico que detecte tais anomalias e que produza uma saída capaz de operar na lógica de atuação do elemento de interrupção. Obrigatório para toda microgeração;

**e) Check de sincronismo (25):** Monitora as grandezas (frequência, ângulo de fase e tensão) no ponto de conexão (fronteira entre Acessada e Acessante), visando o sincronismo para possibilitar o paralelismo e permitir a conexão entre a Acessada e o Acessante, desde que os valores estejam dentro do limite estabelecido. Não é necessário relé de check de sincronismo específico, mas um sistema eletroeletrônico que realize o sincronismo com a frequência da rede e que produza uma saída capaz de operar na lógica de atuação do elemento de interrupção, de maneira que somente ocorra a conexão com a rede após o sincronismo ter sido atingido. Obrigatório para toda microgeração;

**f) Anti-ilhamento (78 e 81 df/dt – Rocof) – Relé de deslocamento de fase (78) ou salto vetorial, é sensibilizado quando o deslocamento do ângulo (graus elétricos) de tensão de fase entre a rede elétrica e o gerador ultrapassa o valor de ajuste. Este relé deve possuir bloqueio por mínima tensão de operação, que bloqueia o relé quando a tensão é inferior ao valor ajustado, para impedir a atuação indevida durante a partida do gerador ou ocorrência de curtos circuitos com afundamentos de tensão. Esta unidade deve ser ajustada para operar em curtos circuitos monofásicos. Relé Derivada de Frequência ou Taxa de Variação de Frequência (81df/dt) – ROCOF (rate of change of frequency):**

Consiste na função da taxa de variação da frequência no tempo. É uma técnica sensível para detectar ilhamentos quando a variação da frequência é relativamente lenta, o que ocorre quando o desbalanço de potência ativa entre a geração e a carga é pequena, no sistema isolado. Para melhorar a sensibilidade e evitar a atuação indevida desta função, em alguns casos é necessária a temporização. No caso de operação em ilha do acessante, a proteção de anti-ilhamento deve garantir a desconexão física entre a rede de distribuição e as instalações elétricas internas à unidade consumidora, incluindo a parcela de carga e de geração, sendo vedada a conexão ao sistema da distribuidora durante a interrupção do fornecimento. Obrigatório para toda microgeração;

**g) Proteção direcional de potência (32):** Esta função faz a proteção do gerador (que deve fornecer potência elétrica ativa a rede a qual está interligado), evitando que ele passe a se comportar como um motor (drenando potência elétrica ativa da rede a qual está interligado), esse tipo de comportamento ocorre normalmente devido à falta de potência nas máquinas primárias que fornecem energia mecânica aos geradores elétricos. É recomendada para microgeração que utiliza geradores síncronos ou assíncronos;

**h) Tempo de reconexão (62):** Temporizador usado para reconectar o gerador após uma desconexão de geradores que não utilizam inversor. Recomendado para microgeração que não utiliza inversor.

Para os sistemas que se conectam à rede com e sem a utilização de inversores os ajustes recomendados para as proteções mínimas estabelecidas, são apresentados na TABELA.



REQUISITO DE PROTEÇÃO	ESTÁGIO	AJUSTES	TEMPO MÁXIMO DE	
			Com Inversor	Sem Inversor
Proteção de subtensão (27)	Único	0,80 p.u.	0,40 seg	-
		0,92 p.u.	-	2,00 seg
Proteção de sobretensão (59)	Único	1,10 p.u.	0,20 seg	-
		1,05 p.u.	-	5,00 seg
Proteção de subfrequência (81U)	Único	59,50 Hz	0,20 seg	-
	1°	58,50 Hz	-	10 seg
	2°	56,50 Hz	-	Instantâneo
Proteção de sobrefrequência (81O)	Único	60,50 Hz	0,20 seg	-
	1°	62,00 Hz	-	30 seg
	2°	66,00 Hz	-	Instantâneo
Relé de sincronismo (25)	-	10°/10% tensão / 0,30 Hz	Não Aplicável	Não aplicável
Anti-ílhamento (78 e 81 df/dt - Rocof)	-	-	0,20 seg	-
Proteção de sobrecorrente (50/51)	Conforme projeto aprovado no parecer de acesso			
Proteção de injeção de componente C.C. (IC, C) na rede elétrica (sistemas com inversor sem transformador para separação galvânica)	Único	IC,C > 0,5.IN	1,00 seg	-

Nota 3: Ajustes diferentes dos recomendados acima devem ser avaliados para aprovação pela CONCESSIONÁRIA, desde que tecnicamente justificados.

## 10. DIMENSIONAMENTO DOS CABOS

Dimensionar e descrever as características técnicas dos cabos CA e CC, informando no mínimo as seguintes características:

Cabo CC:

- Isolação: TERMOFIXO EXTRUDATO
- Isolamento: Até 1,0 KVCC
- Bitola [mm<sup>2</sup>]: 4 mm<sup>2</sup>
- Capacidade de condução de corrente: 35 A

Cabo CA (Inversor a caixa CA):

- Isolação: XLPE (por exemplo): EPR/XLPE
- Isolamento: 0,6/1 KV
- Bitola [mm<sup>2</sup>]: 16 mm<sup>2</sup>
- Capacidade de condução de corrente: 80 A
- Eletroduto (pol): 2 "

Cabo CA (Caixa CA ao QGBT):

- Isolação: XLPE (por exemplo): EPR/XLPE
- Isolamento: 0,6/1 KV
- Bitola [mm<sup>2</sup>]: 16 mm<sup>2</sup>
- Capacidade de condução de corrente: 80 A
- Eletroduto (pol): 2 "

Análise de queda de tensão no dimensionamento dos condutores.

- Distância do medidor ao QGBT (L<sub>med\_qgbt</sub>): L<sub>med\_qgbt</sub> := 30 m



- Distância do QGBT até a caixa CA (Lqgbt\_ca): Lqgbt\_ca := 15 m
- Distância da caixa CA até o inversor (Lca\_inv): Lca\_inv := 5 m
- Corrente do circuito (corrente máxima do inversor): I<sub>max\_inv</sub> := 50 A
- Bitola do condutor do circuito trifásico: S<sub>cond</sub> := 16 mm<sup>2</sup>
- Tensão de linha do circuito trifásico: V<sub>trf</sub> := 380 V

Queda de tensão trifásica entre o medidor e o QGBT (%):

$$\Delta V_{med\_qgbt} := \frac{100 \cdot \sqrt{3} \cdot L_{med\_qgbt} \cdot I_{max\_inv}}{56 \cdot S_{cond} \cdot V_{trf}} = 0.763 \%$$

Queda de tensão trifásica entre o QGBT e a caixa CA (%):

$$\Delta V_{qgbt\_ca} := \frac{100 \cdot \sqrt{3} \cdot L_{qgbt\_ca} \cdot I_{max\_inv}}{56 \cdot S_{cond} \cdot V_{trf}} = 0.382 \%$$

Queda de tensão trifásica entre a caixa CA e o inversor (%):

$$\Delta V_{ca\_inv} := \frac{100 \cdot \sqrt{3} \cdot L_{ca\_inv} \cdot I_{max\_inv}}{56 \cdot S_{cond} \cdot V_{trf}} = 0.127 \%$$

Queda de tensão total do circuito trifásico (%):

$$\Delta V_{tot} := \Delta V_{med\_qgbt} + \Delta V_{qgbt\_ca} + \Delta V_{ca\_inv} = 1.272 \%$$

A queda de tensão do inversor até o medidor não deve ser maior que 3%, logo o projeto está respeitando a norma.

## 11. PLACA DE ADVERTÊNCIA

Descrever forma e local de instalação, conforme modelo abaixo:

Características da Placa:

- Espessura: 2 mm;
- Material: Policarbonato com aditivos anti-raios UV (ultravioleta);
- Gravação: As letras devem ser em Arial Black;
- Acabamento: Deve possuir cor amarela, obtida por processo de masterização com 2%, assegurando opacidade que permita adequada visualização das marcações pintadas na superfície da placa;

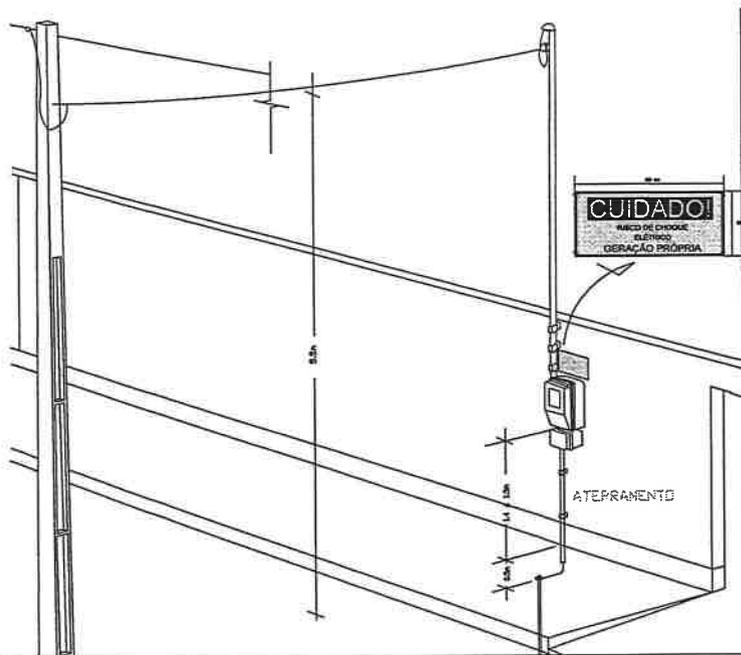


Figura 3: Placa de advertência.

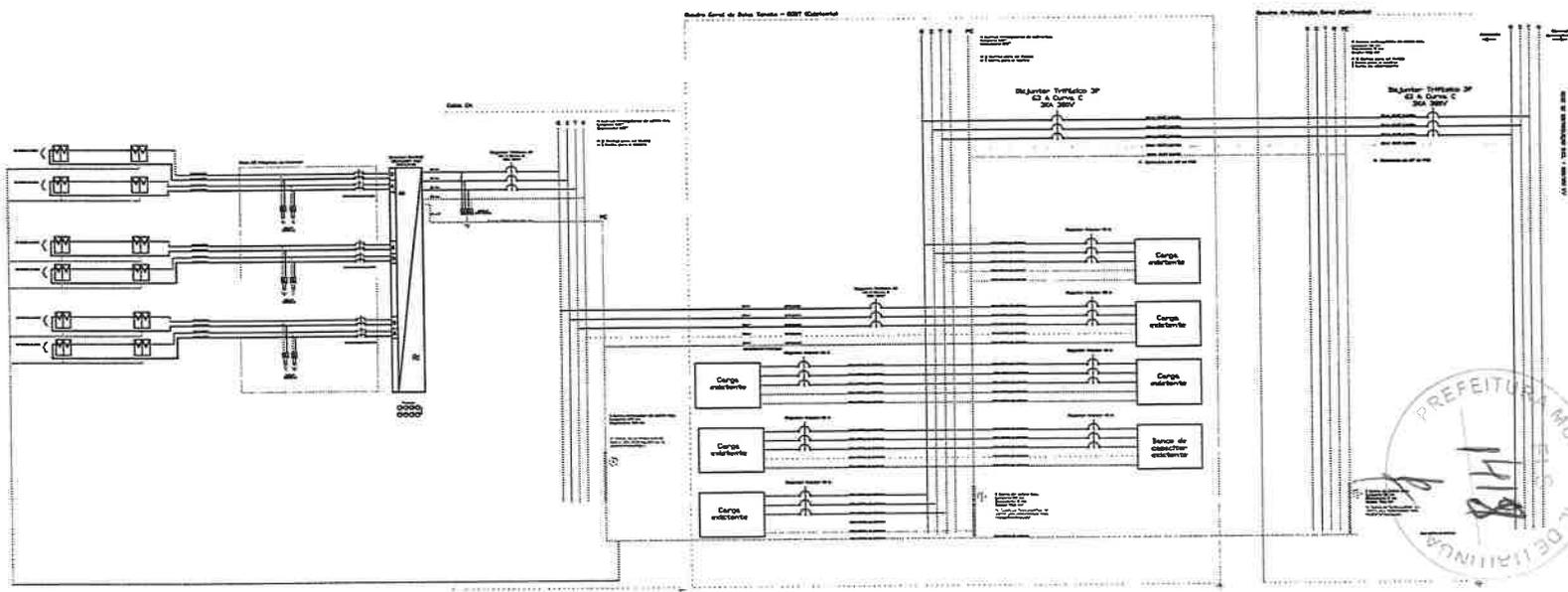
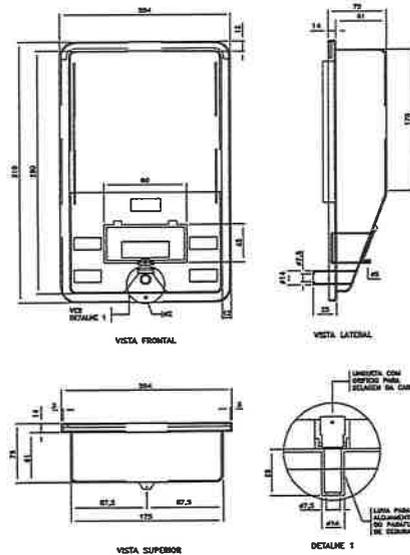
## 12. ANEXOS

- Formulário de Solicitação de Acesso;
- ART do Responsável Técnico;
- Diagrama unifilar contemplando, geração, inversor (se houver), cargas, proteção e medição;
- Diagrama de blocos contemplando geração, inversor (se houver), cargas, proteção e medição;
- Projeto Elétricos contendo: planta de situação, diagrama funcional, arranjos físicos ou lay-out, detalhes de montagem, manual com folha de dados do gerador e manual com folha de dados do inversor (se houver);
- Para inversores até 10 kW registro de concessão do INMETRO, para inversores acima de 10 kW certificados de conformidade;
- Dados de registro;
- Lista de rateio dos créditos;
- Cópia de Instrumento jurídico de solidariedade;
- Para cogeração documento que comprove o reconhecimento pela ANEEL.





## CAIXA DE MEDIÇÃO E PROTEÇÃO polimérica trifásica



27: Subtensão	50/51: Sobrecorrente instantânea / Tempo
81 O/U: Sub/Sobrefrequência	
25: Verificação de sincronismo	59: Sobre tensão
78: Medição de ângulo e fase	Função anti-tiltamento

### Legenda

- Módulo Fotovoltaico
- Inversor Interativo CC/CA
- DPS 1P 1000V 40kA
- Chave Seccionadora
- Disjuntor Monopolar, corrente XXA, curva C
- Disjuntor Tripolar corrente XXA, curva C
- Circuito "AA", corrente contínua, positivo + negativo, cabo #XXmm² 1KV 9
- Circuito "S1", corrente alternada, 3F#XX fases (R,S,T), cabos #XXmm², Neutro(N) e terra (PE), cabos #XXmm² PE+N#XX
- Medidor bidirecional
- Fusível

### Notas

- [1] Para execução das atividades deverão ser adotados procedimentos de segurança com descrito na norma: Norma regulamentadora - NR10 (segurança e instalações e serviços em eletricidade), NBR 5410:2004 - Instalações elétricas de baixa tensão - procedimento, norma regulamentadora - NR 35 (trabalho em altura);
- [2] Interligar aterramento do sistema fotovoltaico com aterramento da edificação caso não exista realizar aterramento com haste cobreada;
- [3] Neutro aterrado no padrão de entrada

### Resumo do Sistema

Descrição	Quantidade	Observações	Valor Unit. (R\$)	Valor Total (R\$)
Substituição de caixa de medição e proteção	01	Caixa de medição e proteção trifásica	1.200,00	1.200,00
Substituição de disjuntor	01	Disjuntor tripolar 30kA, curva C	1.500,00	1.500,00
Substituição de chave seccionadora	01	Chave seccionadora 1000V, 40kA	800,00	800,00
Substituição de DPS	01	DPS 1P 1000V, 40kA	150,00	150,00
Substituição de medidor bidirecional	01	Medidor bidirecional 3F3W, 200V	1.000,00	1.000,00
Substituição de fusíveis	01	Fusível 1000V, 10A	50,00	50,00
Substituição de cabos	01	Cabo 3F3W, 200V, 10mm²	1.000,00	1.000,00
Substituição de acessórios	01	Kit de acessórios para instalação	500,00	500,00
<b>Total</b>				<b>6.550,00</b>



### Localização do Sistema

Área total ocupada pelo sistema: 219 m²  
 Proprietário: MUNICÍPIO DE ITATINGA  
 UIC: 861126  
 Cidade: ITATINGA-CE  
 Bairro: ITATINGA  
 Endereço: RU FRANCISCO ALVES DE FRANÇA  
 CEP: XXXX

*Dandara Martins Ferreira*  
**Dandara Martins Ferreira**  
 Engenheira Eletricista  
 CREA - CE 061978366-4

Projeto: Microgeração 30KW  
 Responsável Técnico:  
 Desenho:  
 Data: 02/01/2024

### Assunto:

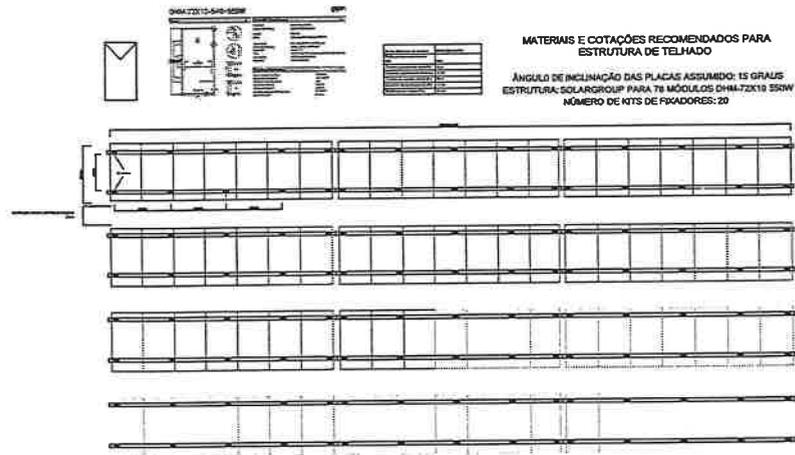
**Padrão de Entrada**

Escala: Indicada  
 REV: 1

Folha:

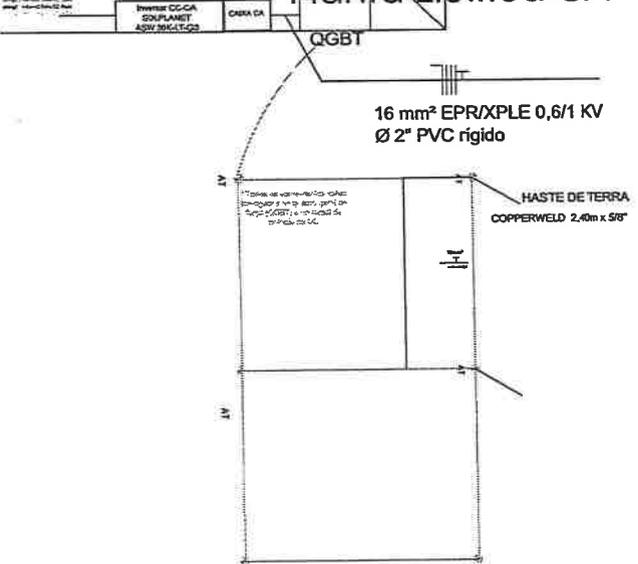
2/3 **A**

Planta Elétrica CC



- string 1.1 (13 módulos): ~4mm<sup>2</sup> Cabo CC Solar
- string 1.2 (13 módulos): ~4mm<sup>2</sup> Cabo CC Solar
- string 2.1 (13 módulos): ~4mm<sup>2</sup> Cabo CC Solar
- string 2.2 (13 módulos): ~4mm<sup>2</sup> Cabo CC Solar
- string 2.3 (13 módulos): ~4mm<sup>2</sup> Cabo CC Solar
- string 2.4 (13 módulos): ~4mm<sup>2</sup> Cabo CC Solar

Planta Elétrica CA



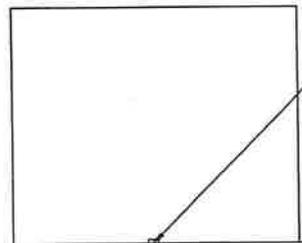
otas em metros

Planta de Situação



[1] Junto ao padrão de entrada de energia , próximo a caixa de medição/proteção, será instalada uma placa de advertência com os seguintes dizeres: "CUIDADO- RISCO DE CHOQUE ELÉTRICO - GERAÇÃO PRÓPRIA"

Localização



R. Francisco Alves Ferreira

Legenda

27: Subtensão	50/51: Sobrecorrente instantânea /Tempor
810/U: Sub/Sobrefrequência	59: Sobre tensão
25: Verificação de sincronismo	Função Anti-Ilhamento
78: Medição de ângulo e fase	

- Módulo Fotovoltaico
- Inversor Interativo CC/CA
- Aterramento
- Final da string
- Indicação de módulos interconectados
- String
- Caixa de passagem
- GGF
- Quadro Geral de Força
- Betroduto 2.pol. PVC rígido e anti chama
- Medidor bidirecional
- AA + -  
#XX
- Circuito "AA", corrente contínua, positiva + negativa, cabo #XXmm<sup>2</sup> 1KV 90°
- S1  
3#FXX  
PE+N#XX
- Circuito "S1", corrente alternada, 3#XX fases (R,S,T), cabos #XXmm<sup>2</sup>, Neutron(N) e terra (PE), cabos #XXmm<sup>2</sup>

Notas

- [1] Inversor localizada na parede;
- [2] Manter cabo positivo e negativos sempre em paralelo;
- [3] Não forçar / tensionar os cabos;

Resumo do Sistema

Descrição	Valor	Unidade	Observações
Área total do sistema	210	m <sup>2</sup>	
Proprietário	MUNICÍPIO DE ITATINGA		
UC	861126		
Cidade	ITATINGA-CE		
Bairro	ITATINGA		
Endereço	RUI FRANCISCO ALVES DE FRANÇA		
CEP	XXXX		

Localização do Sistema

Área total ocupada pelo sistema: 210 m<sup>2</sup>  
Proprietário: MUNICÍPIO DE ITATINGA  
UC: 861126  
Cidade: ITATINGA-CE  
Bairro: ITATINGA  
Endereço: RUI FRANCISCO ALVES DE FRANÇA  
CEP: XXXX

Dandara Martins Ferreira  
Engenheira Eletricista  
CREA - CE 061978366-4

Projeto: Microgeração 30kW  
Responsável Técnico:  
Desenho:  
Data: 02/01/2024

Assunto:  
Layout - Planta Baixa

Escala: Indicada  
REV: 0  
Folha:  
3/3

A



MEMORIAL TÉCNICO DESCRITIVO

MICROGERAÇÃO DISTRIBUÍDA UTILIZANDO UM SISTEMA FOTOVOLTAICO DE 30,0 kW  
CONECTADO À REDE DE ENERGIA ELÉTRICA DE BAIXA TENSÃO EM 220/380 V  
CARACTERIZADO COMO INDIVIDUAL

MUNICÍPIO DE ITAITINGA  
41.563.628/0001-82

*Dandara Martins Ferreira*

---

Dandara Martins Ferreira  
Engenheira Eletricista  
CREA - CE 061978366-4

ITAITINGA-CE  
02 de janeiro de 2024



### 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  
I<sub>bs</sub>: Corrente nominal do disjuntor de entrada da unidade consumidora em ampéres (A)  
I<sub>st</sub>: 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  
V<sub>N</sub>: Tensão nominal de atendimento em volts (V)  
V<sub>oc</sub>: Tensão de circuito aberto de módulo fotovoltaico em volts (V)



## 1. OBJETIVO

O presente memorial técnico descritivo tem como objetivo apresentar a metodologia utilizada para elaboração e apresentação à ENEL dos documentos mínimos necessários, em conformidade com a REN 482, com o PRODIST Módulo 3 seção 3.7, com a NT.020 e com as normas técnicas nacionais (ABNT) ou internacionais (europeia e americana), para **SOLICITAÇÃO DO PARECER DE ACESSO** de uma microgeração distribuída conectada à rede de distribuição de energia elétrica através do sistema fotovoltaico de 30,0 kW, composto por 01 inversor de 30000 W e 78 módulos fotovoltaicos de 550 W, caracterizado como individual.

## 2. REFERÊNCIAS NORMATIVAS E REGULATÓRIA

Para elaboração deste memorial técnico descritivo, no âmbito da área de concessão do estado do Ceará foram utilizadas as normas e resoluções, nas respectivas revisões vigentes, conforme descritas abaixo:

- a) ABNT NBR 5410: Instalações Elétricas de Baixa Tensão.
- b) ABNT NBR 10899: Energia Solar Fotovoltaica Terminologia.
- c) ABNT NBR 11704: Sistemas Fotovoltaicos Classificação.
- d) ABNT NBR 16149: Sistemas fotovoltaicos (FV) Características da interface de conexão com a rede elétrica de distribuição.
- e) ABNT NBR 16150: Sistemas fotovoltaicos (FV) Características da interface de conexão com a rede elétrica de distribuição Procedimentos de ensaio de conformidade.
- f) ABNT NBR IEC 62116: Procedimento de Ensaio de Anti-ilhamento para Inversores de Sistemas Fotovoltaicos Conectados à Rede Elétrica.
- g) ANEEL Procedimentos de Distribuição de Energia Elétrica no Sistema Elétrico Nacional PRODIST: Módulo 3 Acesso ao Sistema de Distribuição. Revisão 6. 2016, Seção 3.7.
- h) ANEEL Resolução Normativa nº 414, de 09 de setembro de 2010, que estabelece as condições gerais de fornecimento de energia elétrica.
- i) ANEEL Resolução Normativa ANEEL nº 482, de 17 de abril de 2012, que estabelece as condições gerais para o acesso de micro geração e mini geração distribuída aos sistemas de distribuição de energia elétrica e o sistema de compensação de energia elétrica.
- j) IEC 61727 Photovoltaic (PV) Systems - Characteristics of the Utility Interface
- k) IEC 62116:2014 Utility-interconnected photovoltaic inverters - Test procedure of islanding prevention measures



### 3. DOCUMENTOS OBRIGATÓRIOS

Tabela 1: Documentos obrigatórios para a solicitação de acesso de microgeração distribuída

	Documentos Obrigatórios	Até 10 kW	Acima de 10 kW	Observações
1	Formulário de Solicitação de Acesso	SIM	SIM	
2	ART do Responsável Técnico	SIM	SIM	
3	Diagrama unifilar do sistema de geração, carga, proteção e medição	SIM	SIM	
4	Diagram de blocos do sistema de geração, carga e proteção	NÃO	SIM	Até 10 kW apenas o diagrama unifilar
5	Memorial Técnico Descritivo	SIM	SIM	
6	Projeto Elétrico Contendo:	SIM	SIM	
6.1	Planta de Situação			Itens se Encontram no Projeto Elétrico
6.2	Diagrama funcional			
6.3	Arranjos Físicos ou Layout e detalhes de montagem			
6.4	Manual com Folha de Dados (datasheet) dos inversores (fotovoltaica e eólica) ou dos geradores (hídrica, biomassa, resíduos, cogeração, etc)			
7	Certificado de Conformidade dos Inversores ou o número de registro de concessão do INMETRO para a tensão nominal de conexão com a rede	SIM	SIM	Inversor acima de 10 kW, não é obrigatória a homologação, apresentar apenas certificados de conformidade.
8	Dados necessários para registro da central geradora conforme disponível no site da ANEEL: <a href="http://www.aneel.gov.br/scg">www.aneel.gov.br/scg</a>	SIM	SIM	
9	Lista de unidades consumidoras participantes do sistema de compensação (se houver) indicando a porcentagem de rateio dos créditos e o enquadramento conforme incisos VI a VIII do art. 2º da Resolução Normativa nº 482/2012	Sim, ver observação	Sim, ver observação	Apenas para os casos de auto consumo, consumo remoto, geração compartilhada EMUC
10	Cópia de instrumento jurídico que comprove o compromisso de solidariedade entre os integrantes	Sim, ver observação	Sim, ver observação	Apensa para EMUC e geração compartilhada
11	Documento que comprove o reconhecimento pela ANEEL, no caso de cogeração qualificada	Sim, ver observação	Sim, ver observação	Apensa para cogeração qualificada
12	Contrato de aluguel ou arrendamento da unidade consumidora	Sim, ver observação	Sim, ver observação	Quando a UC geradora for alugada ou arrendada
13	Procuração	Sim, ver observação	Sim, ver observação	Quando a solicitação for feita por terceiros
14	Autorização de uso de área comum em condomínio	Sim, ver observação	Sim, ver observação	Quando uma UC individualmente construir uma central geradora utilizando a área comum do condomínio

NOTA 1: Para inversores até 10 kW é obrigatório o registro de concessão do INMETRO.



#### 4. DADOS DA UNIDADE CONSUMIDORA

Número da Conta Contrato: 2521451

Classe: B3 OUTROS-CONV. - Poder PÚBLICO

Nome do Titular da CC: MUNICÍPIO DE ITAITINGA

Endereço Completo: AV CEL VIRGILIO TAVORA 00000 CENTRO

Coordenadas georreferenciadas: Zona 24M Long. UTM: 553429.00 m E; Lat. UTM: 9560558.00 m S



Figura 1: Localização da unidade consumidora



## 5. LEVANTAMENTO DE CARGA E CONSUMO

### 5.1. Levantamento de Carga

Tabela 2: Levantamento de carga

ITEM	DESCRIÇÃO	P (W) [A]	QUANT. [B]	CI (kW) [C = (A*B)/1000]
1	Geladeira	350	1	0,35
2	Cerca Elétrica	5	1	0,01
3	Sanduícheira	150	1	0,15
4	Ar Cond. 30000 btu	3600	0	0,00
5	Ar Cond. 12000 btu	1700	1	1,70
6	Roteador	8	1	0,01
7	TV Led 32"	300	1	0,30
8	Microondas	700	1	0,70
9	Notebook	350	1	0,35
10	Ventilador	120	2	0,24
11	Cafeteira	530	1	0,53
12	Receptor de TV	50	1	0,05
13	Lâmpada	12	10	0,12
14	Chuveiro Elétrico	5500	2	11,00
15	Máquina de Lavar	1000	1	1,00
TOTAL				16,50

### 5.2. Consumo Mensal

Tabela 3: Consumo mensal dos últimos 12 meses

MÊS	CONSUMO (kWh)
Janeiro	1231
Fevereiro	1628
Março	2113
Abril	1641
Mai	3084
Junho	4036
Julho	0
Agosto	4296
Setembro	4132
Outubro	4424
Novembro	5479
Dezembro	4582
TOTAL	36646
MÉDIA	3054



## 6. PADRÃO DE ENTRADA

### 6.1. Tipo de Ligação e Tensão de Atendimento

A unidade consumidora é (ou deverá ser) ligada em ramal de ligação em baixa tensão, através de um circuito trifásico à quatro condutores, sendo três condutores FASE de diâmetro nominal 16 mm<sup>2</sup> e um condutor NEUTRO de diâmetro nominal 16 mm<sup>2</sup>, com tensão de atendimento em 220/380 V, derivado de uma rede aérea/subterrânea de distribuição secundária da ENEL no estado do Ceará.

### 6.2. Disjuntor de Entrada

No ponto de entrega/conexão será instalado um disjuntor termomagnético, em conformidade com a norma ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA 124 VERSÃO 1 DA ENEL, com as seguintes características:

Número de Polos (Np):	Np := 3
Tensão Nominal Fase-Neutro (Vf_n):	Vf_n := 220 V
Corrente Nominal do disjuntor (Idg):	Idg := 63 A
Frequência nominal da Rede (f):	f := 60 Hz
Fator de Potência (FP):	FP := 0.92

Elemento de Proteção: Disjuntor Termomagnético  
Capacidade Máxima de Proteção: 3 kA  
Acionamento: Mecânico  
Curva de Atuação (Disparo): Curva C.

### 6.3. Potência Disponibilizada

A potência disponibilizada para a unidade consumidora (Sdisp e Pdisp, potência aparente e ativa, respectivamente) onde será instalada a microGD é igual à:

$$S_{disp} := \frac{(Vf_n \cdot Idg \cdot Np)}{1000} = 41.58 \text{ kVA} \quad P_{disp} := S_{disp} \cdot FP = 38.254 \text{ kW}$$

NOTA2: A potência de geração deve ser menor ou igual a potência disponibilizada PD em kW.  
A potência do sistema proposto é de 30,0 kW e atende o requisito da norma.

### 6.4. Caixa de Medição

A caixa de medição existente polifásica em material polimérico tem as dimensões de 204 mm x 310 mm x 75 mm (comprimento, altura e largura), está instalada em 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 lay-out, conforme a FIGURA 2.

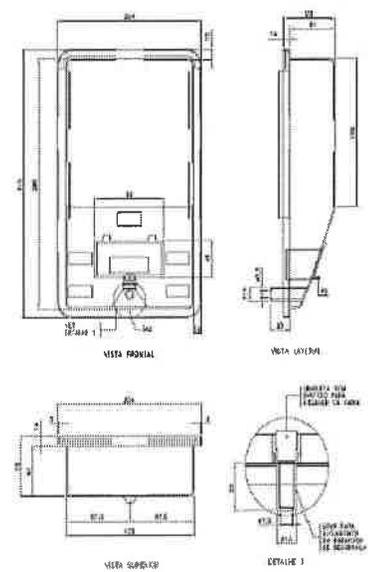


Figura 2: Desenho dimensional detalhado da caixa de medição.

O aterramento da caixa de medição é com 1 hastes de aterramento de comprimento 2400 mm e diâmetro 5/8", condutor de 16 mm<sup>2</sup> com conexão em conector tipo spit bolt.

**6.5. Ramal de Entrada**

O ramal de entrada da unidade consumidora é (ou deverá ser) através de um circuito trifásico à quatro condutores, sendo três condutores FASE de seção nominal 16 mm<sup>2</sup> e um condutor NEUTRO de seção nominal 16 mm<sup>2</sup>, com tensão de atendimento em 220/380 V.

**7. ESTIMATIVA DE GERAÇÃO**

Para o dimensionamento do sistema fotovoltaico proposto utilizou-se os dados de irradiação solar do CRESESB (<http://www.cresesb.cepel.br/index.php#data>), posteriormente corrigiu-se a irradiação encontrada usando a inclinação do telhado do cliente e o desvio azimutal do local. Conforme se verifica na tabela abaixo:

Irradiação solar de ITAITINGA-CE

Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
5,64	5,69	5,49	4,81	5,15	5,19	5,42	6,02	6,11	6,27	6,29	5,82
Média anual (kWh/m <sup>2</sup> /dia)							5,66				

O dimensionamento da quantidade de módulos fotovoltaicos e a potência do inversor será definido por:

- CM: Média do consumo mensal;
- CD: Custo de disponibilidade;
- FD: Fator de desempenho;
- RF: Radiação Fotovoltaica;
- 30: Conversão do consumo mensal pra diário



Deste modo têm-se:

CM := 3500 kWh/mês

CD := 100 kWh/mês

FD := 0.75 (Perdas inerentes ao sistema - relacionado principalmente a temperatura ambiente)

RF := 5.66 kWh/m<sup>2</sup>/dia

$$\text{Potkwp} := \frac{\text{CM} - \text{CD}}{\text{FD} \cdot \text{RF} \cdot 30} = 26.698 \text{ kWp}$$

Será utilizado placas solares da DHM-72X10 de 550 W (datasheet anexo), dessa forma a quantidade de painéis será definido por:

$$\text{Npainéis} := \frac{\text{Potkwp} \cdot 1000}{550} = 48.542$$

## 8. DIMENSIONAMENTO DO INVERSOR

Será dimensionado 01 inversor de 30000 W da SOLPLANET (datasheet em anexo). O kit gerador fotovoltaico mais próximo ao dimensionamento e que atende a demanda do cliente é um de 42,90 kWp, composto por 78 painéis de 550 W conforme se verifica na tabela abaixo

Descrição dos Equipamentos Utilizados			
Descrição	Pot. Unitária (W)	Quantidade	Pot. Total (W)
SOLPLANET ASW 30K-LT-G3	30000	1	30000
DHM-72X10-550	550	78	42900

Características dos Equipamentos



DADOS DO INVERSOR	
Fabricante:	SOLPLANET
Modelo:	ASW 30K-LT-G3
Quantidade:	1
ENTRADA	
Potência Nominal CC - Pcc [Wp]:	42900
Máxima Potência CC - Pcc-max [Wp]:	45000
Máxima Tensão CC - Vcc-max [V]:	1100
Máxima Corrente CC - Icc-max [A]:	32
Máxima Tensão MPPT - Vmp-max [V]:	1000
Mínima Tensão MPPT - Vmp-min [V]:	180
Tensão CC de partida - Vcc-part [V]:	200
Quantidade de MPPTs:	3
Quantidade de Entradas MPPT:	2 2
SAÍDA	
Potência Nominal CA - Pca [W]:	30000
Máxima Potência CA - Pca-max [W]:	33000
Máxima Corrente CA - Ica-max [A]:	50
Tensão Nominal CA - Vca-nom [V]:	220 V / 380 V
Frequência Nominal - Fn [Hz]:	60
Máxima Tensão CA - Vca-max [V]:	528
Mínima Tensão CA - Vca-min [V]:	180
THD de Corrente [%]:	<=3%
Fator de Potência:	0,95
Tipo de Conexão:	Trifásica
Eficiência Máxima [%]:	98,7
Nº do Registro do Inmetro:	0

DADOS DOS MÓDULOS SOLARES	
Fabricante:	DHM
Modelo:	DHM-72X10-550
Quantidade:	78
DADOS DE SAÍDA	
Potência Nominal CC [W]:	550
Corrente Nominal (A):	12,97
Corrente de Curto Circuito [Ash]:	13,78
Tensão Nominal [V]:	42,4
Tensão de Circuito Aberto [Voc]:	50,2
Eficiência Máxima [%]:	21,3
Peso [Kg]:	29
Área [m²]:	2,583
Nº de Registro no Inmetro:	0

## 9. DIMENSIONAMENTO DA PROTEÇÃO

### 9.1 Disjuntores

Será instalado um disjuntor tripolar 63 A, 220/380 V, 3 kA, Curva C que ficará no QGF e comandará todo o sistema isolando totalmente a usina de microgeração da UC. Na medição será instalado um disjuntor de 63 A tripolar, 220/380 V, 3 kA, Curva C, conforme anexo no DWG do diagrama unifilar. A seletividade de proteção da microgeração é feita também através da proteção inicial do inversor supracitado.

### 9.2 DPS

DPS CA

Quantidade: 4

Tensão CA: 275 V

Corrente Nominal: 20 kA

Corrente Máxima: 40 kA

DPS CC

DPS CC tipo II integrado ao inversor

### 9.3 Aterramento

- Geometria da malha, informando a distância entre cada haste: Serão colocadas em



paralelo a uma distância de 2,5 metros uma da outra;

- Descrição das hastes de aterramento, informando tipo, camada e dimensões: Haste de terra vertical será do tipo copperweld com dimensões de 2,40m de comprimento e 5/8" de espessura;
- Quantidade de hastes: mínimo 9 hastes;
- Descrição dos cabos do aterramento da malha, da interligação com a geração e da equipotencialização, informando isolamento, bitola, etc: O condutor de descida para este aterramento será um cabo de cobre isolado em EPR/XPLE, verde de 16 mm<sup>2</sup>. Para o neutro será utilizado um cabo azul isolado em PVC de 16 mm<sup>2</sup>. Utilizar-se-á o sistema de aterramento TN-S em conformidade com a NBR 5410. Para interligação das hastes de aterramento será utilizado um cabo flex de 16 mm<sup>2</sup>.
- Descrição das conexões: A conexão entre o cabo e as hastes será feito através dos conectores do tipo spit bolt ou tipo grampo duplo;
- Valor da resistência de aterramento:  $\leq$  ou = a 10 ohms
- Descrição do barramento de equipotencialização, informando material e dimensões: Barramento de termoplástico auto extingüível e latão, 8 polos na cor verde com resistência a 80A.

#### 9.4 Requisitos de Proteção

Tabela - Características técnicas do gerador

Requisito de Proteção	Potência Instalada até 75 kW
Elemento de desconexão	Sim (a)
Elemento de interrupção (52)	Sim (b)
Proteção de subtensão (27) e sobretensão (59)	Sim (c)
Proteção de subfrequência (81U) e sobrefrequência (81O)	Sim (d)
Relé de sincronismo (25)	Sim (e)
Anti-ilhamento (78 e 81 $df/dt$ – ROCOF)	Sim (f)
Proteção direcional de potência (32)	Recomendado (g)
Tempo de Reconexão (temporizador) (62)	Recomendado (h)
Medição	Sistema de Medição Bidirecional

**a)** Elemento de desconexão (ED): Chave seccionadora visível e acessível que a acessada usa para garantir a desconexão da central geradora durante manutenção em seu sistema, exceto para microgeradores que se conectam à rede através de inversores;

**b)** Elemento de interrupção (D – Disjuntor – 52): Elemento de interrupção automático acionado por proteção para microgeradores distribuídos;

**c)** Proteção de sub e sobretensão (27 e 59): Monitoram os valores eficazes de tensão no ponto de conexão, atuando no elemento de interrupção quando os valores limites (inferior e superior) forem ultrapassados, o que caracteriza variações anormais de tensão na rede de distribuição da acessada. Não é necessário relé de proteção específico, mas um sistema eletroeletrônico que



detecte tais anomalias e que produza uma saída capaz de operar na lógica de atuação do elemento de interrupção. Obrigatório para toda microgeração.

**d) Proteção de sub e sobrefrequência (81U e 81O):** Monitoram a frequência no ponto de conexão, considerando a medição de tensão em uma janela de amostragem de no mínimo 1(um) ciclo. Não é necessário relé de proteção específico, mas um sistema eletroeletrônico que detecte tais anomalias e que produza uma saída capaz de operar na lógica de atuação do elemento de interrupção. Obrigatório para toda microgeração;

**e) Check de sincronismo (25):** Monitora as grandezas (frequência, ângulo de fase e tensão) no ponto de conexão (fronteira entre Acessada e Acessante), visando o sincronismo para possibilitar o paralelismo e

permitir a conexão entre a Acessada e o Acessante, desde que os valores estejam dentro do limite estabelecido. Não é necessário relé de check de sincronismo específico, mas um sistema eletroeletrônico que realize o sincronismo com a frequência da rede e que produza uma saída capaz de operar na lógica de atuação do elemento de interrupção, de maneira que somente ocorra a conexão com a rede após o sincronismo ter sido atingido. Obrigatório para toda microgeração;

**f) Anti-ilhamento (78 e 81 df/dt – Rocof) – Relé de deslocamento de fase (78) ou salto vetorial, é sensibilizado quando o deslocamento do ângulo (graus elétricos) de tensão de fase entre a rede elétrica e o gerador ultrapassa o valor de ajuste. Este relé deve possuir bloqueio por mínima tensão de operação, que bloqueia o relé quando a tensão é inferior ao valor ajustado, para impedir a atuação indevida durante a partida do gerador ou ocorrência de curto circuitos com afundamentos de tensão. Esta unidade deve ser ajustada para operar em curtos circuitos monofásicos. Relé Derivada de Frequência ou Taxa de Variação de Frequência (81df/dt) – ROCOF (rate of change of frequency):**

Consiste na função da taxa de variação da frequência no tempo. É uma técnica sensível para detectar ilhamentos quando a variação da frequência é relativamente lenta, o que ocorre quando o desbalanço de potência ativa entre a geração e a carga é pequena, no sistema isolado. Para melhorar a sensibilidade e evitar a atuação indevida desta função, em alguns casos é necessária a temporização. No caso de operação em ilha do acessante, a proteção de anti-ilhamento deve garantir a desconexão física entre a rede de distribuição e as instalações elétricas internas à unidade consumidora, incluindo a parcela de carga e de geração, sendo vedada a conexão ao sistema da distribuidora durante a interrupção do fornecimento. Obrigatório para toda microgeração;

**g) Proteção direcional de potência (32):** Esta função faz a proteção do gerador (que deve fornecer potência elétrica ativa a rede a qual está interligado), evitando que ele passe a se comportar como um motor (drenando potência elétrica ativa da rede a qual está interligado), esse tipo de comportamento ocorre normalmente devido à falta de potência nas máquinas primárias que fornecem energia mecânica aos geradores elétricos. É recomendada para microgeração que utiliza geradores síncronos ou assíncronos;

**h) Tempo de reconexão (62):** Temporizador usado para reconectar o gerador após uma desconexão de geradores que não utilizam inversor. Recomendado para microgeração que não utiliza inversor.

Para os sistemas que se conectam à rede com e sem a utilização de inversores os ajustes recomendados para as proteções mínimas estabelecidas, são apresentados na TABELA.



REQUISITO DE PROTEÇÃO	ESTÁGIO	AJUSTES	TEMPO MÁXIMO DE	
			Com Inversor	Sem Inversor
Proteção de subtensão (27)	Único	0,80 p.u.	0,40 seg	-
		0,92 p.u.	-	2,00 seg
Proteção de sobretensão (59)	Único	1,10 p.u.	0,20 seg	-
		1,05 p.u.	-	5,00 seg
Proteção de subfrequência (81U)	Único	59,50 Hz	0,20 seg	-
	1°	58,50 Hz	-	10 seg
	2°	56,50 Hz	-	Instantâneo
Proteção de sobrefrequência (81O)	Único	60,50 Hz	0,20 seg	-
	1°	62,00 Hz	-	30 seg
	2°	66,00 Hz	-	Instantâneo
Relé de sincronismo (25)	-	10°/10% tensão / 0,30 Hz	Não Aplicável	Não aplicável
Anti-ílhamento (78 e 81 df/dt - Rocof)	-	-	0,20 seg	-
Proteção de sobrecorrente (50/51)	Conforme projeto aprovado no parecer de acesso			
Proteção de injeção de componente C.C. (IC, C) na rede elétrica (sistemas com inversor sem transformador para separação galvânica)	Único	IC,C > 0,5.IN	1,00 seg	-

Nota 3: Ajustes diferentes dos recomendados acima devem ser avaliados para aprovação pela CONCESSIONÁRIA, desde que tecnicamente justificados.

## 10. DIMENSIONAMENTO DOS CABOS

Dimensionar e descrever as características técnicas dos cabos CA e CC, informando no mínimo as seguintes características:

Cabo CC:

- Isolação: TERMOFIXO EXTRUDATO
- Isolamento: Até 1,0 KVCC
- Bitola [mm<sup>2</sup>]: 4 mm<sup>2</sup>
- Capacidade de condução de corrente: 35 A

Cabo CA (Inversor a caixa CA):

- Isolação: XLPE (por exemplo): EPR/XLPE
- Isolamento: 0,6/1 KV
- Bitola [mm<sup>2</sup>]: 16 mm<sup>2</sup>
- Capacidade de condução de corrente: 80 A
- Eletroduto (pol): 2 "

Cabo CA (Caixa CA ao QGBT):

- Isolação: XLPE (por exemplo): EPR/XLPE
- Isolamento: 0,6/1 KV
- Bitola [mm<sup>2</sup>]: 16 mm<sup>2</sup>
- Capacidade de condução de corrente: 80 A
- Eletroduto (pol): 2 "

Análise de queda de tensão no dimensionamento dos condutores.

- Distância do medidor ao QGBT (L<sub>med\_qgbt</sub>): L<sub>med\_qgbt</sub> := 30 m



- Distância do QGBT até a caixa CA ( $L_{qgbt\_ca}$ ):  $L_{qgbt\_ca} := 15 \text{ m}$
- Distância da caixa CA até o inversor ( $L_{ca\_inv}$ ):  $L_{ca\_inv} := 5 \text{ m}$
- Corrente do circuito (corrente máxima do inversor):  $I_{max\_inv} := 50 \text{ A}$
- Bitola do condutor do circuito trifásico:  $S_{cond} := 16 \text{ mm}^2$
- Tensão de linha do circuito trifásico:  $V_{trf} := 380 \text{ V}$

Queda de tensão trifásica entre o medidor e o QGBT (%):

$$\Delta V_{med\_qgbt} := \frac{100 \cdot \sqrt{3} \cdot L_{med\_qgbt} \cdot I_{max\_inv}}{56 \cdot S_{cond} \cdot V_{trf}} = 0.763 \%$$

Queda de tensão trifásica entre o QGBT e a caixa CA (%):

$$\Delta V_{qgbt\_ca} := \frac{100 \cdot \sqrt{3} \cdot L_{qgbt\_ca} \cdot I_{max\_inv}}{56 \cdot S_{cond} \cdot V_{trf}} = 0.382 \%$$

Queda de tensão trifásica entre a caixa CA e o inversor (%):

$$\Delta V_{ca\_inv} := \frac{100 \cdot \sqrt{3} \cdot L_{ca\_inv} \cdot I_{max\_inv}}{56 \cdot S_{cond} \cdot V_{trf}} = 0.127\%$$

Queda de tensão total do circuito trifásico (%):

$$\Delta V_{tot} := \Delta V_{med\_qgbt} + \Delta V_{qgbt\_ca} + \Delta V_{ca\_inv} = 1.272 \%$$

A queda de tensão do inversor até o medidor não deve ser maior que 3%, logo o projeto está respeitando a norma.

## 11. PLACA DE ADVERTÊNCIA

Descrever forma e local de instalação, conforme modelo abaixo:

Características da Placa:

- Espessura: 2 mm;
- Material: Policarbonato com aditivos anti-raios UV (ultravioleta);
- Gravação: As letras devem ser em Arial Black;
- Acabamento: Deve possuir cor amarela, obtida por processo de masterização com 2%, assegurando opacidade que permita adequada visualização das marcações pintadas na superfície da placa;

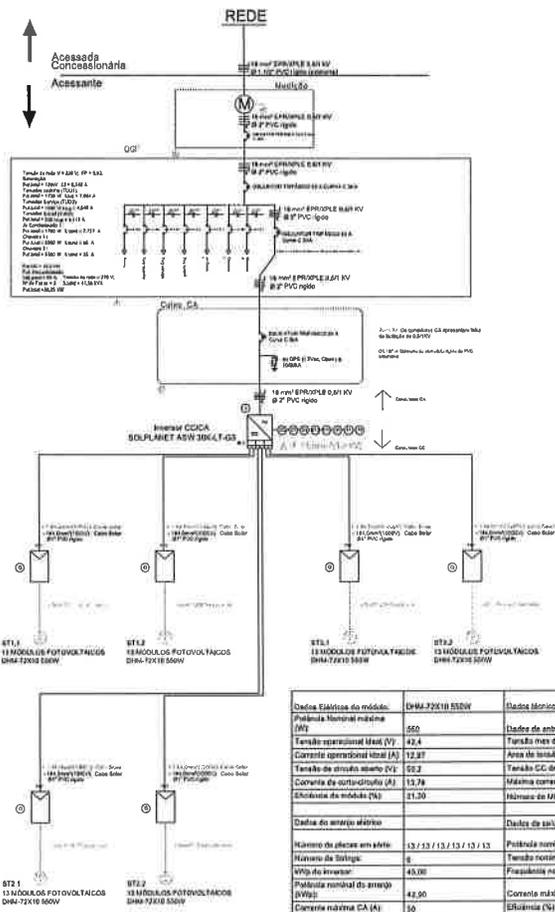


Figura 3: Placa de advertência.

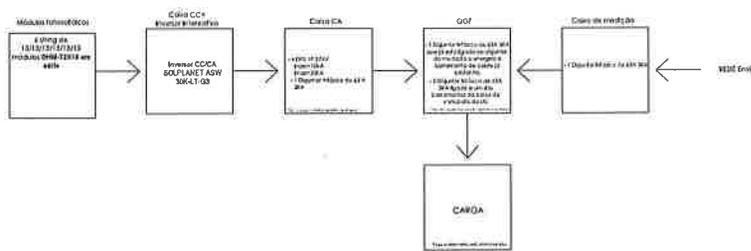
## 12. ANEXOS

- Formulário de Solicitação de Acesso;
- ART do Responsável Técnico;
- Diagrama unifilar contemplando, geração, inversor (se houver), cargas, proteção e medição;
- Diagrama de blocos contemplando geração, inversor (se houver), cargas, proteção e medição;
- Projeto Elétricos contendo: planta de situação, diagrama funcional, arranjos físicos ou lay-out, detalhes de montagem, manual com folha de dados do gerador e manual com folha de dados do inversor (se houver);
- Para inversores até 10 kW registro de concessão do INMETRO, para inversores acima de 10 kW certificados de conformidade;
- Dados de registro;
- Lista de rateio dos créditos;
- Cópia de instrumento jurídico de solidariedade;
- Para cogeração documento que comprove o reconhecimento pela ANEEL.

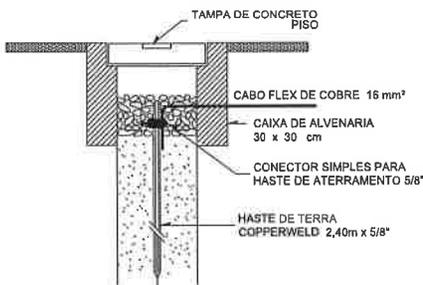
# Diagrama Elétrico microgeração de 30,0 kW



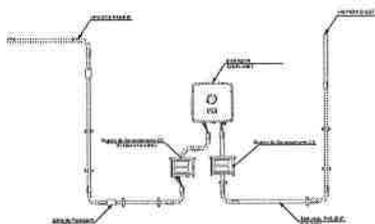
## Diagrama de Blocos microgeração de 30,0kW



## Aterramento



## Inversor



## Planta de Situação



## Localização do Sistema

Área total ocupada pelo sistema:	48,00 m²
Proprietário:	ALONCINHA DE MATTOS
UC:	RESIDENCIAL
Cidade:	GUARULHAS
Bairro:	GUARULHAS
Endereço:	RUA AMADOR BUENO
CEP:	13.080-000
Coordenadas (WGS 84):	Long: 46° 53' 29" W e Lat: 23° 40' 50" S
Garantia:	
Instalador:	ALONCINHA DE MATTOS
Projeto:	Microgeração 30kW
Equipamento fabricado:	Microgeração 30kW
Revisão:	
Data:	02/01/2024

## Funções ANSI do Inversor

27: Subtensão	50/51: Sobrecorrente instantânea / temporizada
810/U: Sub/Sobrefrequência	59: Sobretensão
25: Verificação de sincronismo	Função anti-ilhamento
78: Medição de ângulo a fase	

## Legenda

- Módulo Fotovoltaico
- Inversor Interativo CC/CA
- Dispositivo de Proteção contra Surtos
- Chave Seccionadora
- Disjuntor Monopolar, corrente XXA, curva C
- Disjuntor Tripolar corrente XXA, curva C
- Circuito "AA", corrente contínua, positivo + negativo, cabo #XXmm² 1KV 90°C
- Circuito "S1", corrente alternada, 3F#XX fases (R,S,T), cabos #XXmm², Neutro(N) e terra (PE), cabos #XXmm²
- Medidor bidirecional
- Fusível

## Notas

- Para execução das atividades deverão ser adotados procedimentos de segurança com destaque na norma: Norma regulamentadora - NR10 (segurança em instalações e serviços em eletricidade), NBR 5410:04 - Instalações elétricas de baixa tensão - procedimento, norma regulamentadora - NR 35 (trabalho em altura);
- Integrar aterramento do sistema fotovoltaico com aterramento da edificação, caso não exista realizar aterramento com haste cobreada;
- Neutro aterrado no padrão de entrada

## Resumo do Sistema

Parâmetro	Valor	Unidade	Observação
Potência Nominal Máxima (kW)	30,0		
Tensão Operacional Ideal (V)	42,4		
Coeficiente de Temperatura (K)	13,78		
Tensão de Circuito Aberto (V)	50,2		
Coeficiente de Módulo (K)	21,20		
Número de Strings em Série	13		
Número de Strings	5		
Voltagem do Arranjo	45,00		
Potência Nominal do Arranjo (kW)	42,30		
Corrente Máxima CA (A)	50		

Dandara Martins Ferreira  
Engenheira Eletricista  
CREA - CE 061978366-4

Projeto: Microgeração 30kW  
Responsável Técnico: Dandara Martins Ferreira  
Data: 02/01/2024

Assunto:

# Diagrama Elétrico

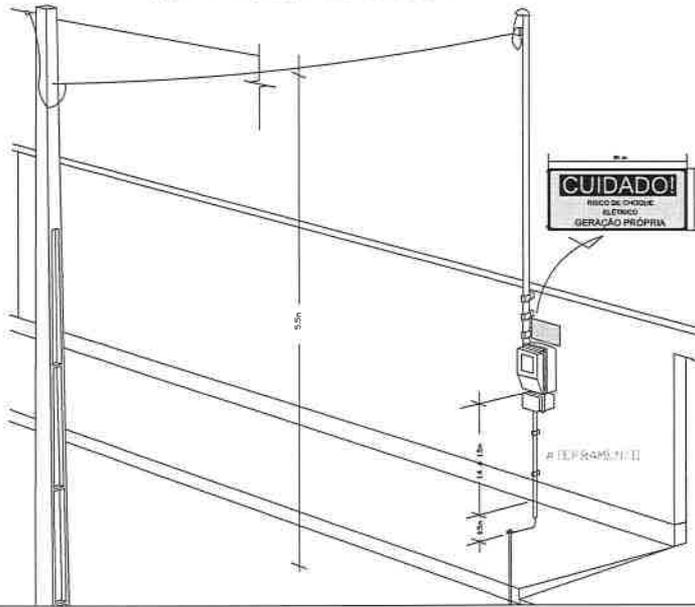
Escala: Indicada  
REV: 0

Folha: 1/3  
A1

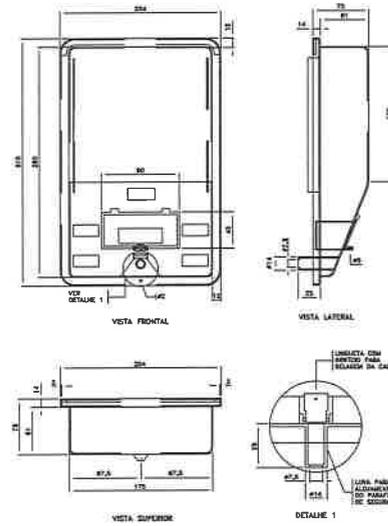
Desenho: Eng. Responsável:  
Revisão: CREA:

Data: 02/01/2024

### Ramal de Entrada



### Caixa de medição e proteção polimérica trifásica



### Funções ANSI do Inversor

27: Subtensão	50/51: Sobrecorrente instantânea / Temporizada
810/U: Sub/Sobrefrequência	
25: Verificação de sincronismo	59: Sobretensão
78: Medição de ângulo e fase	Função anti - thomento

### Legenda

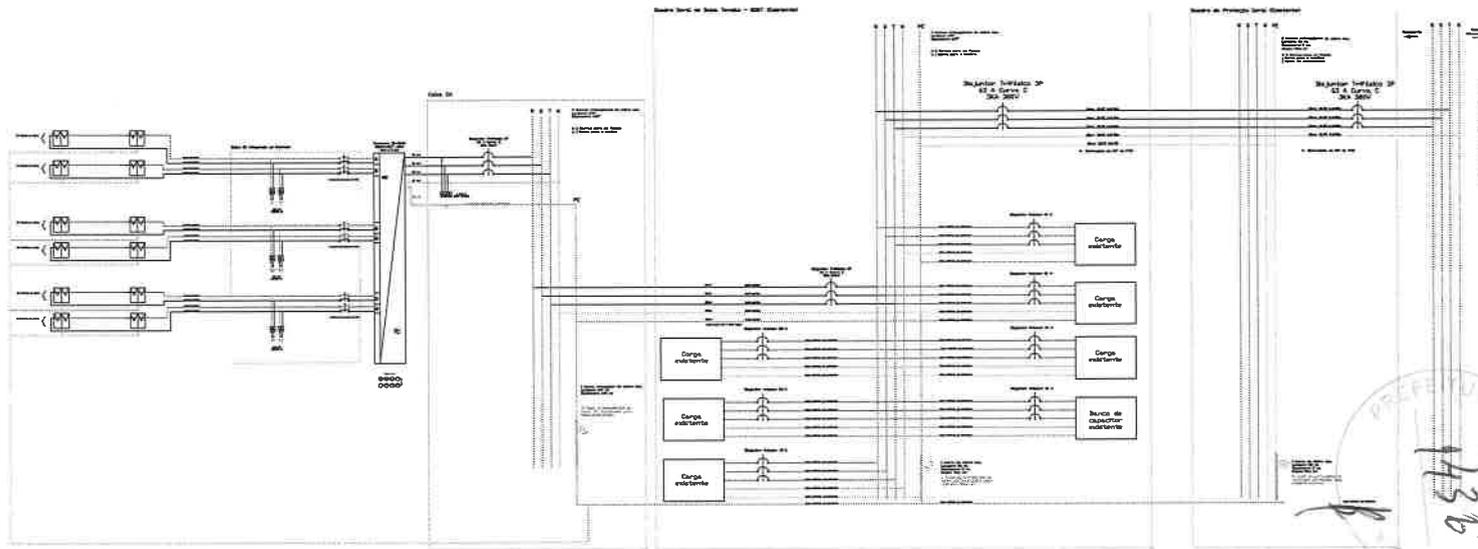
	Módulo Fotovoltaico
	Inversor Interativo CC/CA
	DPS 1P 1000V 40kA
	Chave Seccionadora
	Disjuntor Monopolar, corrente 100A, curva C
	Disjuntor Tripolar corrente 100A, curva C
	Circuito "AA", corrente contínua, positivo + negativo, cabo #XXmm² 1KV 90°C
	Circuito "S1", corrente alternada, 3F#XX fases (R,S,T), cabos #XXmm², Neutro [N] e terra [PE], cabos #XXmm²
	Medidor bidirecional
	Fusível

### Notas

- Para execução das atividades deverão ser adotados procedimentos de segurança com descrito na norma: Norma regulamentadora - NR10 (segurança em instalações e serviços em eletricidade), NBR 5410:04 - Instalações elétricas de baixa tensão - procedimento, norma regulamentadora - NR 35 (trabalho em altura);
- Interligar aterramento do sistema fotovoltaico com aterramento da edificação, caso não exista realizar aterramento com haste cobreada;
- Neutro aterrado no padrão de entrada

### Resumo do Sistema

Item	Descrição	Quantidade	Observações
1	Caixa de medição e proteção trifásica	01	
2	Disjuntor tripolar 100A curva C	01	
3	Disjuntor monopolar 100A curva C	03	
4	DPS 1P 1000V 40kA	01	
5	Chave seccionadora	01	
6	Fusíveis	03	
7	Medidor bidirecional	01	
8	Condutor de cobre	100	



### Localização do Sistema

Área total ocupada pelo sistema: 210 m²  
 Proprietário: MUNICÍPIO DE ITATINGA  
 UC: 2521451  
 Cidade: ITATINGA-CE  
 Bairro: CENTRO  
 Endereço: AV. DEL. VIRGÍLIO TAVORA 00000  
 CEP: 61880-000  
 Coordenadas UTM: Zona 24  
 Contato:   
 E-mail:

Dandara Martins Ferreira  
 Engenheira Eletricista  
 CREA - CE 061978366-4

Projeto: Microgeração 30kW  
 Responsável Técnico:  
 Desenho:  
 Data: 02/01/2024

Assunto:

Padrão de Entrada

Escala: Indicada  
 REV: 1

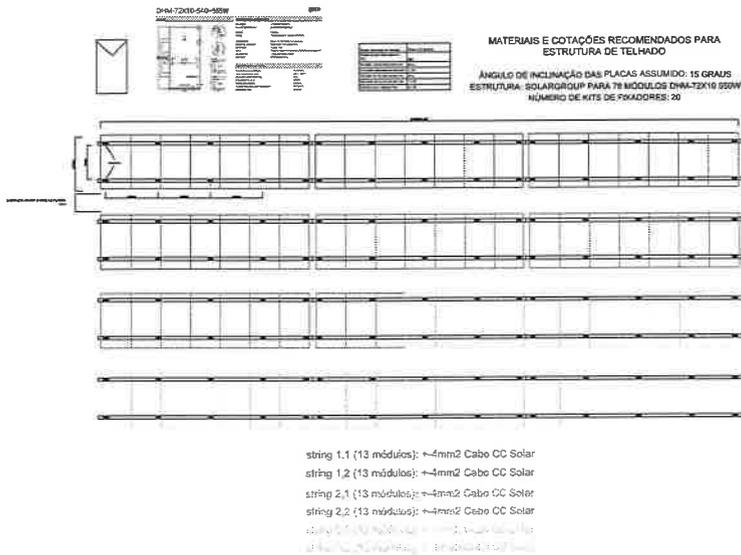
Folha: 2/3 A1

Desenho: Kauan Magalhães de Sousa  
 Revisão:

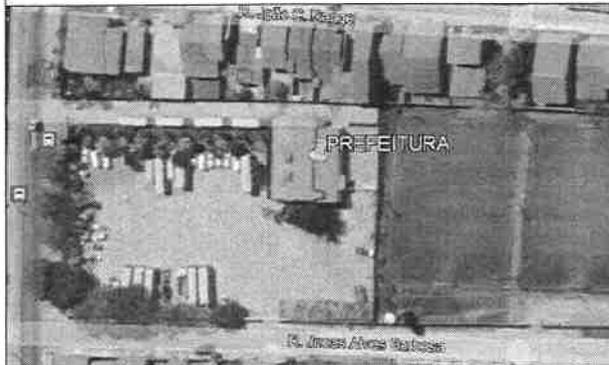
Eng. Responsável:  
 CREA:

Data: 02/01/2024

## Planta Elétrica CC



## Planta de Situação



[1] Junto ao padrão de entrada de energia, próximo a caixa de medição/proteção, será instalada uma placa de advertência com os seguintes dizeres: "CUIDADO- RISCO DE CHOQUE ELÉTRICO - GERAÇÃO PRÓPRIA"

## Localização

MicroGeração de 30,0 kW  
Localização do Medidor  
Zona: 24M  
Long. UTM: 553429.00 m E  
Lat. UTM: 9560558.00 m S

## Funções ANSI do Inversor

27: Subtensão	50/51: Sobrecorrente instantânea / Temporizada
81Q/U: Sub/Sobrefrequência	59: Sobretensão
25: Verificação de sincronismo	Função anti-Ilhamento
78: Medição de ângulo e fase	

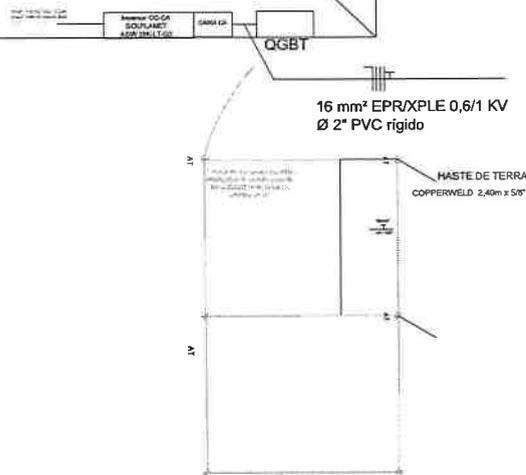
## Legenda

	Módulo Fotovoltaico
	Inversor Interativo CC/CA
	Aterramento
	Final da string
	Indicação de módulos interconectados
	Caixa de passagem
	Quadro Geral de Força
	Blebeduto 2 pol. PVC rígida e anti chama
	Medidor bidirecional
	Circuito "AA", corrente contínua, positiva + negativa, cabo #XXmm <sup>2</sup> 1KV 90°C
	Circuito "S1", corrente alternada 3F#XX fases (R,S,T), cabos #XXmm <sup>2</sup> , Neutron(N) e terra (PE), cabos #XXmm <sup>2</sup>

## Notas

- [1] Inversor localizado na parede;
- [2] Manter cabo positivo e negativos sempre em paralelo;
- [3] Não torçar / tensionar os cabos;

## Planta Elétrica CA



Cotas em metros

## Resumo do Sistema

Descrição	Quantidade	Unidade	Valor Unitário (R\$)	Valor Total (R\$)
Placa de Advertência	01	placa	100,00	100,00
Caixa de Passagem	01	caixa	150,00	150,00
Quadro Geral de Força	01	quadro	1.200,00	1.200,00
Medidor Bidirecional	01	medidor	1.500,00	1.500,00
Blebeduto 2 pol. PVC rígida e anti chama	10	m	10,00	100,00
Cabo CC Solar 4mm <sup>2</sup>	100	m	10,00	1.000,00
Cabo CA 16mm <sup>2</sup> EPR/XPLE 0,6/1 KV	10	m	10,00	100,00
Haste de Terra Copperweld 2,40m x 5/8"	01	haste	100,00	100,00
Fixadores para painéis	20	kit	10,00	200,00
<b>Total</b>				<b>3.350,00</b>

## Localização do Sistema

Área total ocupada pelo sistema: 210 m<sup>2</sup>  
Proprietário: MUNICÍPIO DE ITATINGA  
UC: 2521451  
Cidade: ITATINGA-CE  
Bairro: CENTRO  
Endereço: AV DEL VIRGILIO TAVORA 00000  
CEP: 61800-000  
Coordenadas UTM: Zona 24 Long UTM: 553429.00 m E Lat UTM: 9560558.00 m S  
Contatos:  
Email:

*Dandara Martins Ferreira*  
Dandara Martins Ferreira  
Engenheira Eletricista  
CREA - CE 061978366-4

Projeto: Microgeração 30kW  
Responsável Técnico:  
Desenho:  
Data: 02/01/2024

Microgeração 30kW

Assunto:

Layout - Planta Baixa

Escala: Indicada  
REV: 0

Folha:  
3/3 A1

Desenho: Kauan Magalhães de Sousa  
Revisão:

Eng. Responsável:  
CREA:

Data:

02/01/2024



MEMORIAL TÉCNICO DESCRITIVO

MICROGERAÇÃO DISTRIBUÍDA UTILIZANDO UM SISTEMA FOTOVOLTAICO DE 30,0 KW  
CONECTADO À REDE DE ENERGIA ELÉTRICA DE BAIXA TENSÃO EM 220/380 V  
CARACTERIZADO COMO INDIVIDUAL

MUNICÍPIO DE ITAITINGA  
41.563.628/0001-82

*Dandara Martins Ferreira*

---

Dandara Martins Ferreira  
Engenheira Eletricista  
CREA - CE 061978366-4

ITAITINGA-CE  
02 de janeiro de 2024



## 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  
 $I_{bn}$ : Corrente nominal do disjuntor de entrada da unidade consumidora em ampères (A)  
 $I_{sc}$ : Corrente de curto-circuito de módulo fotovoltaico em ampères (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  
 $V_n$ : Tensão nominal de atendimento em volts (V)  
 $V_{oc}$ : Tensão de circuito aberto de módulo fotovoltaico em volts (V)



## 1. OBJETIVO

O presente memorial técnico descritivo tem como objetivo apresentar a metodologia utilizada para elaboração e apresentação à ENEL dos documentos mínimos necessários, em conformidade com a REN 482, com o PRODIST Módulo 3 secção 3.7, com a NT.020 e com as normas técnicas nacionais (ABNT) ou internacionais (europeia e americana), para **SOLICITAÇÃO DO PARECER DE ACESSO** de uma microgeração distribuída conectada à rede de distribuição de energia elétrica através do sistema fotovoltaico de 30,0 kW, composto por 01 inversor de 30000 W e 78 módulos fotovoltaicos de 550 W, caracterizado como individual.

## 2. REFERÊNCIAS NORMATIVAS E REGULATÓRIA

Para elaboração deste memorial técnico descritivo, no âmbito da área de concessão do estado do Ceará foram utilizadas as normas e resoluções, nas respectivas revisões vigentes, conforme descritas abaixo:

- a) ABNT NBR 5410: Instalações Elétricas de Baixa Tensão.
- b) ABNT NBR 10899: Energia Solar Fotovoltaica Terminologia.
- c) ABNT NBR 11704: Sistemas Fotovoltaicos Classificação.
- d) ABNT NBR 16149: Sistemas fotovoltaicos (FV) Características da interface de conexão com a rede elétrica de distribuição.
- e) ABNT NBR 16150: Sistemas fotovoltaicos (FV) Características da interface de conexão com a rede elétrica de distribuição Procedimentos de ensaio de conformidade.
- f) ABNT NBR IEC 62116: Procedimento de Ensaio de Anti-ilhamento para Inversores de Sistemas Fotovoltaicos Conectados à Rede Elétrica.
- g) ANEEL Procedimentos de Distribuição de Energia Elétrica no Sistema Elétrico Nacional PRODIST: Módulo 3 Acesso ao Sistema de Distribuição. Revisão 6. 2016, Seção 3.7.
- h) ANEEL Resolução Normativa nº 414, de 09 de setembro de 2010, que estabelece as condições gerais de fornecimento de energia elétrica.
- i) ANEEL Resolução Normativa ANEEL nº 482, de 17 de abril de 2012, que estabelece as condições gerais para o acesso de micro geração e mini geração distribuída aos sistemas de distribuição de energia elétrica e o sistema de compensação de energia elétrica.
- j) IEC 61727 Photovoltaic (PV) Systems - Characteristics of the Utility Interface
- k) IEC 62116:2014 Utility-interconnected photovoltaic inverters - Test procedure of islanding prevention measures



### 3. DOCUMENTOS OBRIGATÓRIOS

Tabela 1: Documentos obrigatórios para a solicitação de acesso de microgeração distribuída

	Documentos Obrigatórios	Até 10 kW	Acima de 10 kW	Observações
1	Formulário de Solicitação de Acesso	SIM	SIM	
2	ART do Responsável Técnico	SIM	SIM	
3	Diagrama unifilar do sistema de geração, carga, proteção e medição	SIM	SIM	
4	Diagram de blocos do sistema de geração, carga e proteção	NÃO	SIM	Até 10 kW apenas o diagrama unifilar
5	Memorial Técnico Descritivo	SIM	SIM	
6	Projeto Elétrico Contendo:	SIM	SIM	
6.1	Planta de Situação			Itens se Encontram no Projeto Elétrico
6.2	Diagrama funcional			
6.3	Arranjos Físicos ou Layout e detalhes de montagem			
6.4	Manual com Folha de Dados (datasheet) dos inversores (fotovoltaica e eólica) ou dos geradores (hídrica, biomassa, resíduos, cogeração, etc)			
7	Certificado de Conformidade dos Inversores ou o número de registro de concessão do INMETRO para a tensão nominal de conexão com a rede	SIM	SIM	Inversor acima de 10 kW, não é obrigatória a homologação, apresentar apenas certificados de conformidade.
8	Dados necessários para registro da central geradora conforme disponível no site da ANEEL: <a href="http://www.aneel.gov.br/scg">www.aneel.gov.br/scg</a>	SIM	SIM	
9	Lista de unidades consumidoras participantes do sistema de compensação (se houver) indicando a porcentagem de rateio dos créditos e o enquadramento conforme incisos VI a VIII do art. 2º da Resolução Normativa nº 482/2012	Sim, ver observação	Sim, ver observação	Apenas para os casos de auto consumo, consumo remoto, geração compartilhada EMUC
10	Cópia de instrumento jurídico que comprove o compromisso de solidariedade entre os integrantes	Sim, ver observação	Sim, ver observação	Apensa para EMUC e geração compartilhada
11	Documento que comprove o reconhecimento pela ANEEL, no caso de cogeração qualificada	Sim, ver observação	Sim, ver observação	Apensa para cogeração qualificada
12	Contrato de aluguel ou arrendamento da unidade consumidora	Sim, ver observação	Sim, ver observação	Quando a UC geradora for alugada ou arrendada
13	Procuração	Sim, ver observação	Sim, ver observação	Quando a solicitação for feita por terceiros
14	Autorização de uso de área comum em condomínio	Sim, ver observação	Sim, ver observação	Quando uma UC individualmente construir uma central geradora utilizando a área comum do condomínio

NOTA 1: Para inversores até 10 kW é obrigatório o registro de concessão do INMETRO.

SECRETARIA MUNICIPAL DE EDUCAÇÃO  
1442  
§

#### 4. DADOS DA UNIDADE CONSUMIDORA

Número da Conta Contrato: 5008150

Classe: B3 OUTROS-CONV. - Poder PÚBLICO

Nome do Titular da CC: MUNICÍPIO DE ITAITINGA

Endereço Completo: ET DO ANCURI 00000 ANCURI 00000

Coordenadas georreferenciadas: Zona 24M Long. UTM: 552159.00 m E; Lat. UTM: 9570548.00 m S



Figura 1: Localização da unidade consumidora

1443  
6

## 5. LEVANTAMENTO DE CARGA E CONSUMO

### 5.1. Levantamento de Carga

Tabela 2: Levantamento de carga

ITEM	DESCRIÇÃO	P (W) [A]	QUANT. [B]	CI (kW) [C = (A*B)/1000]
1	Geladeira	350	1	0,35
2	Cerca Elétrica	5	1	0,01
3	Sanducheira	150	1	0,15
4	Ar Cond. 30000 btu	3600	0	0,00
5	Ar Cond. 12000 btu	1700	1	1,70
6	Roteador	8	1	0,01
7	TV Led 32"	300	1	0,30
8	Microondas	700	1	0,70
9	Notebook	350	1	0,35
10	Ventilador	120	2	0,24
11	Cafeteira	530	1	0,53
12	Receptor de TV	50	1	0,05
13	Lâmpada	12	10	0,12
14	Chuveiro Elétrico	5500	2	11,00
15	Máquina de Lavar	1000	1	1,00
TOTAL				16,50

### 5.2. Consumo Mensal

Tabela 3: Consumo mensal dos últimos 12 meses

MÊS	CONSUMO (kWh)
Janeiro	1411
Fevereiro	1858
Março	4143
Abril	3785
Maio	4153
Junho	4339
Julho	0
Agosto	4310
Setembro	5029
Outubro	5273
Novembro	5136
Dezembro	4916
TOTAL	44353
MÉDIA	3696



## 6. PADRÃO DE ENTRADA

### 6.1. Tipo de Ligação e Tensão de Atendimento

A unidade consumidora é (ou deverá ser) ligada em ramal de ligação em baixa tensão, através de um circuito trifásico à quatro condutores, sendo três condutores FASE de diâmetro nominal 16 mm<sup>2</sup> e um condutor NEUTRO de diâmetro nominal 16 mm<sup>2</sup>, com tensão de atendimento em 220/380 V, derivado de uma rede aérea/subterrânea de distribuição secundária da ENEL no estado do Ceará.

### 6.2. Disjuntor de Entrada

No ponto de entrega/conexão será instalado um disjuntor termomagnético, em conformidade com a norma ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA 124 VERSÃO 1 DA ENEL, com as seguintes características:

Número de Polos (Np):	Np := 3
Tensão Nominal Fase-Neutro (Vf_n):	Vf_n := 220 V
Corrente Nominal do disjuntor (Idg):	Idg := 63 A
Frequência nominal da Rede (f):	f := 60 Hz
Fator de Potência (FP):	FP := 0.92

Elemento de Proteção: Disjuntor Termomagnético

Capacidade Máxima de Proteção: 3 kA

Acionamento: Mecânico

Curva de Atuação (Disparo): Curva C.

### 6.3. Potência Disponibilizada

A potência disponibilizada para a unidade consumidora (Sdisp e Pdisp, potência aparente e ativa, respectivamente) onde será instalada a microGD é igual à:

$$S_{disp} := \frac{(V_{f_n} \cdot I_{dg} \cdot N_p)}{1000} = 41.58 \text{ kVA} \quad P_{disp} := S_{disp} \cdot FP = 38.254 \text{ kW}$$

NOTA2: A potência de geração deve ser menor ou igual a potência disponibilizada PD em kW. A potência do sistema proposto é de 30,0 kW e atende o requisito da norma.

### 6.4. Caixa de Medição

A caixa de medição existente polifásica em material polimérico tem as dimensões de 204 mm x 310 mm x 75 mm (comprimento, altura e largura), está instalada em 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 lay-out, conforme a FIGURA 2.

1445  
B

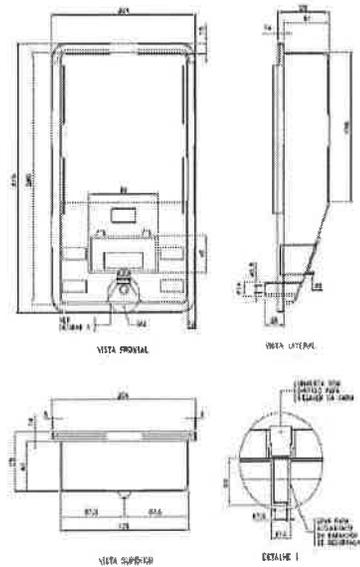


Figura 2: Desenho dimensional detalhado da caixa de medição.

O aterramento da caixa de medição é com 1 hastes de aterramento de comprimento 2400 mm e diâmetro 5/8", condutor de 16 mm<sup>2</sup> com conexão em conector tipo spit bolt.

**6.5. Ramal de Entrada**

O ramal de entrada da unidade consumidora é (ou deverá ser) através de um circuito trifásico à quatro condutores, sendo três condutores FASE de seção nominal 16 mm<sup>2</sup> e um condutor NEUTRO de seção nominal 16 mm<sup>2</sup>, com tensão de atendimento em 220/380 V.

**7. ESTIMATIVA DE GERAÇÃO**

Para o dimensionamento do sistema fotovoltaico proposto utilizou-se os dados de irradiação solar do CRESESB (<http://www.cresesb.cepel.br/index.php#data>), posteriormente corrigiu-se a irradiação encontrada usando a inclinação do telhado do cliente e o desvio azimutal do local. Conforme se verifica na tabela abaixo:

Irradiação solar de ITAITINGA-CE

Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
5,64	5,69	5,49	4,81	5,15	5,19	5,42	6,02	6,11	6,27	6,29	5,82
Média anual (kWh/m <sup>2</sup> /dia)							5,66				

O dimensionamento da quantidade de módulos fotovoltaicos e a potência do inversor será definido por:

- CM: Média do consumo mensal;
- CD: Custo de disponibilidade;
- FD: Fator de desempenho;
- RF: Radiação Fotovoltaica;
- 30: Conversão do consumo mensal pra diário



Deste modo têm-se:

CM := 5200 kWh/mês

CD := 100 kWh/mês

FD := 0.75 (Perdas inerentes ao sistema - relacionado principalmente a temperatura ambiente)

RF := 5.66 kWh/m<sup>2</sup>/dia

$$\text{Potkwp} := \frac{\text{CM} - \text{CD}}{\text{FD} \cdot \text{RF} \cdot 30} = 40.047 \text{ kWp}$$

Será utilizado placas solares da DHM-72X10 de 550 W (datasheet anexo), dessa forma a quantidade de painéis será definido por:

$$\text{Npainéis} := \frac{\text{Potkwp} \cdot 1000}{550} = 72.813$$

## 8. DIMENSIONAMENTO DO INVERSOR

Será dimensionado 01 inversor de 30000 W da SOLPLANET (datasheet em anexo). O kit gerador fotovoltaico mais próximo ao dimensionamento e que atende a demanda do cliente é um de 42,90 kWp, composto por 78 painéis de 550 W conforme se verifica na tabela abaixo

Descrição dos Equipamentos Utilizados			
Descrição	Pot. Unitária (W)	Quantidade	Pot. Total (W)
SOLPLANET ASW 30K-LT-G3	30000	1	30000
DHM-72X10-550	550	78	42900

Características dos Equipamentos

1447  
B

DADOS DO INVERSOR	
Fabricante:	SOLPLANET
Modelo:	ASW 30K-LT-G3
Quantidade:	1
ENTRADA	
Potência Nominal CC - Pcc [Wp]:	42900
Máxima Potência CC - Pcc-max [Wp]:	45000
Máxima Tensão CC - Vcc-max [V]:	1100
Máxima Corrente CC - Icc-max [A]:	32
Máxima Tensão MPPT - Vpmp-max [V]:	1000
Mínima Tensão MPPT - Vpmp-min [V]:	180
Tensão CC de partida - Vcc-part [V]:	200
Quantidade de MPPTs:	3
Quantidade de Entradas MPPT:	2 2 2
SAÍDA	
Potência Nominal CA - Pca [W]:	30000
Máxima Potência CA - Pca-max [W]:	33000
Máxima Corrente CA - Ica-max [A]:	50
Tensão Nominal CA - Vca-nom [V]:	220 V / 380 V
Frequência Nominal - Fn [Hz]:	60
Máxima Tensão CA - Vca-max [V]:	528
Mínima Tensão CA - Vca-min [V]:	180
THD de Corrente [%]:	<=3%
Fator de Potência:	0,95
Tipo de Conexão:	Trifásica
Eficiência Máxima [%]:	98,7
Nº do Registro do Inmetro:	0

DADOS DOS MÓDULOS SOLARES	
Fabricante:	DHM
Modelo:	DHM-72X10-550
Quantidade:	78
DADOS DE SAÍDA	
Potência Nominal CC [W]:	550
Corrente Nominal (A):	12,97
Corrente de Curto Circuito [Ash]:	13,78
Tensão Nominal [V]:	42,4
Tensão de Circuito Aberto [Voc]:	50,2
Eficiência Máxima [%]:	21,3
Peso [Kg]:	29
Área [m²]:	2,583
Nº de Registro no Inmetro:	0

## 9. DIMENSIONAMENTO DA PROTEÇÃO

### 9.1 Disjuntores

Será instalado um disjuntor tripolar 63 A, 220/380 V, 3 kA, Curva C que ficará no QGF e comandará todo o sistema isolando totalmente a usina de microgeração da UC. Na medição será instalado um disjuntor de 63 A tripolar, 220/380 V, 3 kA, Curva C, conforme anexo no DWG do diagrama unifilar. A seletividade de proteção da microgeração é feita também através da proteção inicial do inversor supracitado.

### 9.2 DPS

DPS CA	DPS CC
Quantidade: 4	DPS CC tipo II integrado ao inversor
Tensão CA: 275 V	
Corrente Nominal: 20 kA	
Corrente Máxima: 40 kA	

### 9.3 Aterramento

- Geometria da malha, informando a distância entre cada haste: Serão colocadas em



paralelo a uma distância de 2,5 metros uma da outra;

- Descrição das hastes de aterramento, informando tipo, camada e dimensões: Haste de terra vertical será do tipo copperweld com dimensões de 2,40m de comprimento e 5/8" de espessura;
- Quantidade de hastes: mínimo 9 hastes;
- Descrição dos cabos do aterramento da malha, da interligação com a geração e da equipotencialização, informando isolamento, bitola, etc: O condutor de descida para este aterramento será um cabo de cobre isolado em EPR/XPLE, verde de 16 mm<sup>2</sup>. Para o neutro será utilizado um cabo azul isolado em PVC de 16 mm<sup>2</sup>. Utilizar-se-á o sistema de aterramento TN-S em conformidade com a NBR 5410. Para interligação das hastes de aterramento será utilizado um cabo flex de 16 mm<sup>2</sup>.
- Descrição das conexões: A conexão entre o cabo e as hastes será feito através dos conectores do tipo spit bolt ou tipo grampo duplo;
- Valor da resistência de aterramento:  $< \text{ou} = a$  10 ohms
- Descrição do barramento de equipotencialização, informando material e dimensões: Barramento de termoplástico auto extingüível e latão, 8 polos na cor verde com resistência a 80A.

#### 9.4 Requisitos de Proteção

Tabela - Características técnicas do gerador

Requisito de Proteção	Potência Instalada até 75 kW
Elemento de desconexão	Sim (a)
Elemento de interrupção (52)	Sim (b)
Proteção de subtensão (27) e sobretensão (59)	Sim (c)
Proteção de subfrequência (81U) e sobrefrequência (81O)	Sim (d)
Relé de sincronismo (25)	Sim (e)
Anti-ilhamento (78 e 81 $df/dt$ – ROCOF)	Sim (f)
Proteção direcional de potência (32)	Recomendado (g)
Tempo de Reconexão (temporizador) (62)	Recomendado (h)
Medição	Sistema de Medição Bidirecional

- a) Elemento de desconexão (ED): Chave seccionadora visível e acessível que a acessada usa para garantir a desconexão da central geradora durante manutenção em seu sistema, exceto para microgeradores que se conectam à rede através de inversores;
- b) Elemento de interrupção (D – Disjuntor – 52): Elemento de interrupção automático acionado por proteção para microgeradores distribuídos;
- c) Proteção de sub e sobretensão (27 e 59): Monitoram os valores eficazes de tensão no ponto de conexão, atuando no elemento de interrupção quando os valores limites (inferior e superior) forem ultrapassados, o que caracteriza variações anormais de tensão na rede de distribuição da acessada. Não é necessário relé de proteção específico, mas um sistema eletroeletrônico que

1449  
/

detecte tais anomalias e que produza uma saída capaz de operar na lógica de atuação do elemento de interrupção. Obrigatório para toda microgeração.

**d) Proteção de sub e sobrefrequência (81U e 81O):** Monitoram a frequência no ponto de conexão, considerando a medição de tensão em uma janela de amostragem de no mínimo 1(um) ciclo. Não é necessário relé de proteção específico, mas um sistema eletroeletrônico que detecte tais anomalias e que produza uma saída capaz de operar na lógica de atuação do elemento de interrupção. Obrigatório para toda microgeração;

**e) Check de sincronismo (25):** Monitora as grandezas (frequência, ângulo de fase e tensão) no ponto de conexão (fronteira entre Acessada e Acessante), visando o sincronismo para possibilitar o paralelismo e permitir a conexão entre a Acessada e o Acessante, desde que os valores estejam dentro do limite estabelecido. Não é necessário relé de check de sincronismo específico, mas um sistema eletroeletrônico que realize o sincronismo com a frequência da rede e que produza uma saída capaz de operar na lógica de atuação do elemento de interrupção, de maneira que somente ocorra a conexão com a rede após o sincronismo ter sido atingido. Obrigatório para toda microgeração;

**f) Anti-ilhamento (78 e 81 df/dt – Rocof) – Relé de deslocamento de fase (78) ou salto vetorial, é sensibilizado quando o deslocamento do ângulo (graus elétricos) de tensão de fase entre a rede elétrica e o gerador ultrapassa o valor de ajuste. Este relé deve possuir bloqueio por mínima tensão de operação, que bloqueia o relé quando a tensão é inferior ao valor ajustado, para impedir a atuação indevida durante a partida do gerador ou ocorrência de curto circuitos com afundamentos de tensão. Esta unidade deve ser ajustada para operar em curtos circuitos monofásicos. Relé Derivada de Frequência ou Taxa de Variação de Frequência (81df/dt) – ROCOF (rate of change of frequency):**

Consiste na função da taxa de variação da frequência no tempo. É uma técnica sensível para detectar ilhamentos quando a variação da frequência é relativamente lenta, o que ocorre quando o desbalanço de potência ativa entre a geração e a carga é pequena, no sistema isolado. Para melhorar a sensibilidade e evitar a atuação indevida desta função, em alguns casos é necessária a temporização. No caso de operação em ilha do acessante, a proteção de anti-ilhamento deve garantir a desconexão física entre a rede de distribuição e as instalações elétricas internas à unidade consumidora, incluindo a parcela de carga e de geração, sendo vedada a conexão ao sistema da distribuidora durante a interrupção do fornecimento. Obrigatório para toda microgeração;

**g) Proteção direcional de potência (32):** Esta função faz a proteção do gerador (que deve fornecer potência elétrica ativa a rede a qual está interligado), evitando que ele passe a se comportar como um motor (drenando potência elétrica ativa da rede a qual está interligado), esse tipo de comportamento ocorre normalmente devido à falta de potência nas máquinas primárias que fornecem energia mecânica aos geradores elétricos. É recomendada para microgeração que utiliza geradores síncronos ou assíncronos;

**h) Tempo de reconexão (62):** Temporizador usado para reconectar o gerador após uma desconexão de geradores que não utilizam inversor. Recomendado para microgeração que não utiliza inversor.

Para os sistemas que se conectam à rede com e sem a utilização de inversores os ajustes recomendados para as proteções mínimas estabelecidas, são apresentados na TABELA.

1450  
B

REQUISITO DE PROTEÇÃO	ESTÁGIO	AJUSTES	TEMPO MÁXIMO DE	
			Com Inversor	Sem Inversor
Proteção de subtensão (27)	Único	0,80 p.u.	0,40 seg	-
		0,92 p.u.	-	2,00 seg
Proteção de sobretensão (59)	Único	1,10 p.u.	0,20 seg	-
		1,05 p.u.	-	5,00 seg
Proteção de subfrequência (81U)	Único	59,50 Hz	0,20 seg	-
	1°	58,50 Hz	-	10 seg
	2°	56,50 Hz	-	Instantâneo
Proteção de sobrefrequência (81O)	Único	60,50 Hz	0,20 seg	-
	1°	62,00 Hz	-	30 seg
	2°	66,00 Hz	-	Instantâneo
Relé de sincronismo (25)	-	10°/10% tensão / 0,30 Hz	Não Aplicável	Não aplicável
Anti-Ílhamento (78 e 81 df/dt - Rocof)	-	-	0,20 seg	-
Proteção de sobrecorrente (50/51)	Conforme projeto aprovado no parecer de acesso			
Proteção de injeção de componente C.C. (IC, C) na rede elétrica (sistemas com inversor sem transformador para separação galvânica)	Único	IC,C > 0,5.IN	1,00 seg	-

Nota 3: Ajustes diferentes dos recomendados acima devem ser avaliados para aprovação pela CONCESSIONÁRIA, desde que tecnicamente justificados.

## 10. DIMENSIONAMENTO DOS CABOS

Dimensionar e descrever as características técnicas dos cabos CA e CC, informando no mínimo as seguintes características:

Cabo CC:

- Isolação: TERMOFIXO EXTRUDATO
- Isolamento: Até 1,0 KVCC
- Bitola [mm<sup>2</sup>]: 4 mm<sup>2</sup>
- Capacidade de condução de corrente: 35 A

Cabo CA (Inversor a caixa CA):

- Isolação: XLPE (por exemplo): EPR/XLPE
- Isolamento: 0,6/1 KV
- Bitola [mm<sup>2</sup>]: 16 mm<sup>2</sup>
- Capacidade de condução de corrente: 80 A
- Eletroduto (pol): 2 "

Cabo CA (Caixa CA ao QGBT):

- Isolação: XLPE (por exemplo): EPR/XLPE
- Isolamento: 0,6/1 KV
- Bitola [mm<sup>2</sup>]: 16 mm<sup>2</sup>
- Capacidade de condução de corrente: 80 A
- Eletroduto (pol): 2 "

Análise de queda de tensão no dimensionamento dos condutores.

- Distância do medidor ao QGBT (L<sub>med\_qgbt</sub>): L<sub>med\_qgbt</sub> := 30 m



- Distância do QGBT até a caixa CA (Lqgbt\_ca): Lqgbt\_ca := 15 m
- Distância da caixa CA até o inversor (Lca\_inv): Lca\_inv := 5 m
- Corrente do circuito (corrente máxima do inversor): I<sub>max\_inv</sub> := 50 A
- Bitola do condutor do circuito trifásico: S<sub>cond</sub> := 16 mm<sup>2</sup>
- Tensão de linha do circuito trifásico: V<sub>trf</sub> := 380 V

Queda de tensão trifásica entre o medidor e o QGBT (%):

$$\Delta V_{med\_qgbt} := \frac{100 \cdot \sqrt{3} \cdot L_{med\_qgbt} \cdot I_{max\_inv}}{56 \cdot S_{cond} \cdot V_{trf}} = 0.763 \%$$

Queda de tensão trifásica entre o QGBT e a caixa CA (%):

$$\Delta V_{qgbt\_ca} := \frac{100 \cdot \sqrt{3} \cdot L_{qgbt\_ca} \cdot I_{max\_inv}}{56 \cdot S_{cond} \cdot V_{trf}} = 0.382 \%$$

Queda de tensão trifásica entre a caixa CA e o inversor (%):

$$\Delta V_{ca\_inv} := \frac{100 \cdot \sqrt{3} \cdot L_{ca\_inv} \cdot I_{max\_inv}}{56 \cdot S_{cond} \cdot V_{trf}} = 0.127\%$$

Queda de tensão total do circuito trifásico (%):

$$\Delta V_{tot} := \Delta V_{med\_qgbt} + \Delta V_{qgbt\_ca} + \Delta V_{ca\_inv} = 1.272 \%$$

A queda de tensão do inversor até o medidor não deve ser maior que 3%, logo o projeto está respeitando a norma.

## 11. PLACA DE ADVERTÊNCIA

Descrever forma e local de instalação, conforme modelo abaixo:

Características da Placa:

- Espessura: 2 mm;
- Material: Policarbonato com aditivos anti-raios UV (ultravioleta);
- Gravação: As letras devem ser em Arial Black;
- Acabamento: Deve possuir cor amarela, obtida por processo de masterização com 2%, assegurando opacidade que permita adequada visualização das marcações pintadas na superfície da placa;



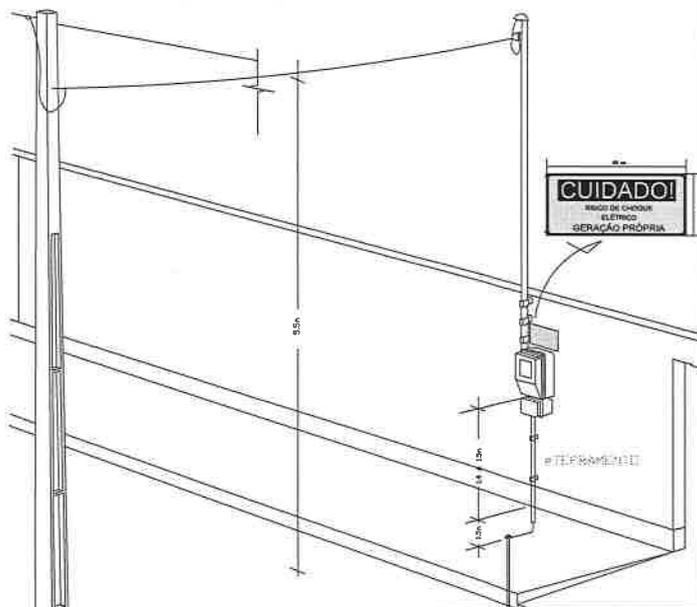
Figura 3: Placa de advertência.

## 12. ANEXOS

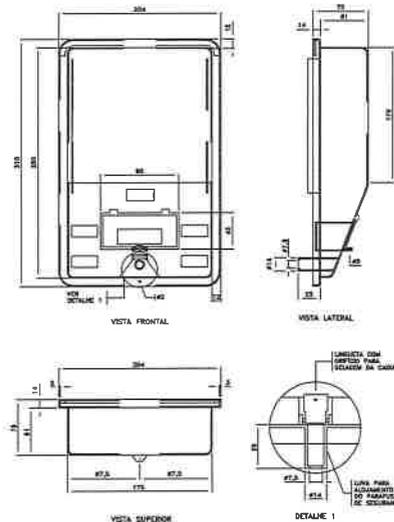
- Formulário de Solicitação de Acesso;
- ART do Responsável Técnico;
- Diagrama unifilar contemplando, geração, inversor (se houver), cargas, proteção e medição;
- Diagrama de blocos contemplando geração, inversor (se houver), cargas, proteção e medição;
- Projeto Elétricos contendo: planta de situação, diagrama funcional, arranjos físicos ou lay-out, detalhes de montagem, manual com folha de dados do gerador e manual com folha de dados do inversor (se houver);
- Para inversores até 10 kW registro de concessão do INMETRO, para inversores acima de 10 kW certificados de conformidade;
- Dados de registro;
- Lista de rateio dos créditos;
- Cópia de instrumento jurídico de solidariedade;
- Para cogeração documento que comprove o reconhecimento pela ANEEL.



### Ramal de Entrada



### Caixa de medição e proteção polimérica trifásica

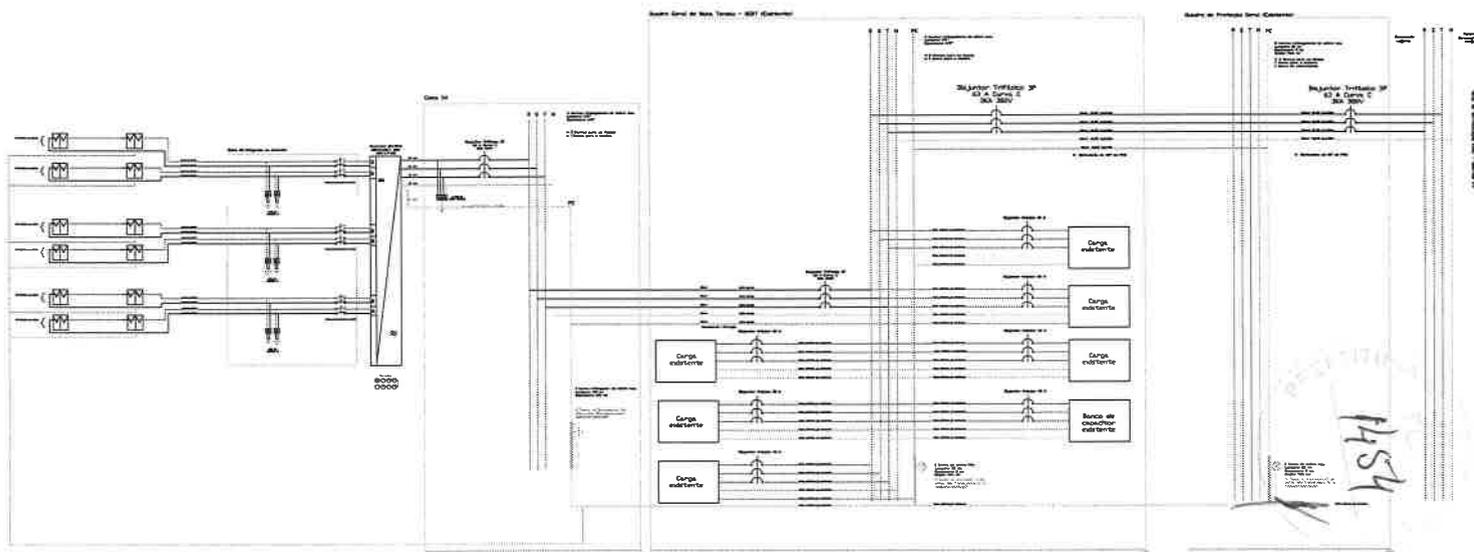


### Funções ANSI do Inversor

27: Subtensão	50/51: Sobrecorrente instantânea / Temporizada
81O/U: Sub/Sobrefrequência	
25: Verificação de sincronismo	59: Sobretensão
78: Medição de ângulo e fase	Função anti-Ilhamento

### Legenda

	Módulo Fotovoltaico
	Inversor Interativo CC/CA
	DPS 1P 1000V 40kA
	Chave Seccionadora
	Disjuntor Monopolar, corrente XXA, curva C
	Disjuntor Tripolar corrente XXA, curva C
	Circuito "AA", corrente contínua, positivo + negativo, cabo #XXmm² 1KV 90°C
	Circuito "S1", corrente alternada, 3F#XX fases (R,S,T), cabos #XXmm², Neutro(N) e terra (PE), cabos #XXmm²
	Medidor bidirecional
	Fusível



### Notas

- [1] Para execução das atividades deverão ser adotados procedimentos de segurança com descrito na norma: Norma regulamentadora - NR10 (segurança em instalações e serviços em eletricidade), NBR 5410:04 - Instalações elétricas de baixa tensão - procedimento, norma regulamentadora - NR 35 (trabalho em altura);
- [2] Interligar aterramento do sistema fotovoltaico com aterramento da edificação, caso não exista realizar aterramento com haste cobreada;
- [3] Neutro aterrado no padrão de entrada

### Resumo do Sistema

Parâmetro	Valor	Unidade	Observações
Área total ocupada pelo sistema	210	m²	
Proprietário	MUNICÍPIO DE ITATINGA		
UC	5008150		
Cidade	ITATINGA-CE		
Bairro	SEM BARRIO		
Endereço	ET DO ANCLURI		
CEP	XXXX		
Coordenadas UTM: Zona 24	Long UTM: 552159,00 m E	Lat UTM: 9570548,00 m S	
Contatos			
Emissão			

### Localização do Sistema

Área total ocupada pelo sistema: 210 m²  
 Proprietário: MUNICÍPIO DE ITATINGA  
 UC: 5008150  
 Cidade: ITATINGA-CE  
 Bairro: SEM BARRIO  
 Endereço: ET DO ANCLURI  
 CEP: XXXX  
 Coordenadas UTM: Zona 24  
 Long UTM: 552159,00 m E Lat UTM: 9570548,00 m S  
 Contatos:  
 Emissão:

*Dandara Martins Ferreira*  
**Dandara Martins Ferreira**  
 Engenheira Eletricista  
 CREA - CE 061978366-4

Projeto: Microgeração 30kW  
 Responsável Técnico:  
 Desenho:  
 Data: 02/01/2024

### Assunto:

**Padrão de Entrada**

Data: 02/01/2024

Escala: Indicada  
 REV: 1

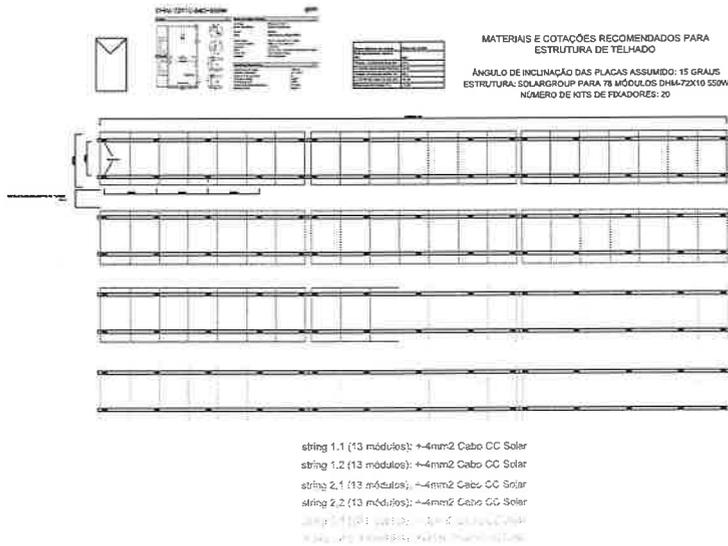
Folha:  
 2/3

**A1**

Desenho: Kauan Magalhães de Sousa  
 Revisão:

Eng. Responsável:  
 CREA:

# Planta Elétrica CC

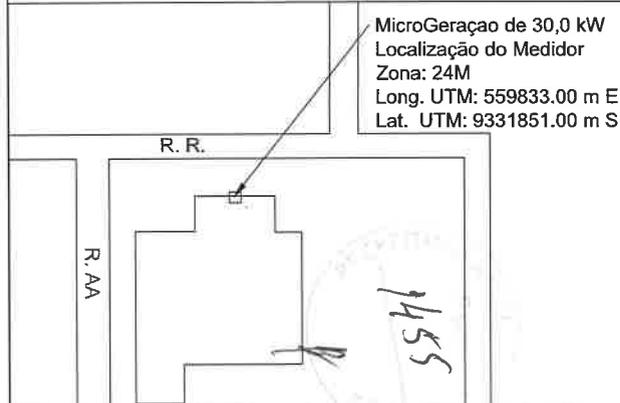


# Planta de Situação



[1] Junto ao padrão de entrada de energia, próximo a caixa de medição/proteção, será instalada uma placa de advertência com os seguintes dizeres: "CUIDADO- RISCO DE CHOQUE ELÉTRICO - GERAÇÃO PRÓPRIA"

## Localização



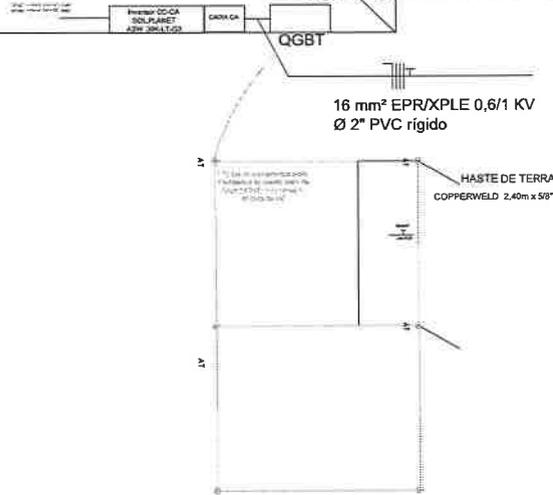
## Funções ANSI do Inversor

27: Subtensão	50/51: Sobrecorrente instantânea / Temporizada
81 O/U: Sub/Sobrefrequência	59: Sobretensão
25: Verificação de sincronismo	Função anti-ilhaamento
78: Medição de ângulo e fase	

## Legenda

	Módulo Fotovoltaico
	Inversor Interativo CC/CA
	Aterramento
	Final da string
	Indicação de módulos interconectados
	Caixa de passagem
	QGF
	Eletroduto 2 pol. PVC rígido e anti chama
	Medidor bidirecional
	Circuito "AA", corrente contínua, positiva + negativa, cabo #XXmm <sup>2</sup> 1KV 90°C
	Circuito "S1", corrente alternada, 3F#XX fases (R,S,T), cabos #XXmm <sup>2</sup> , Neutron(N) e terra (PE), cabos #XXmm <sup>2</sup>

# Planta Elétrica CA



Cotas em metros

## Notas

- [1] Inversor localizada na parede;
- [2] Manter cabo positivo e negativos sempre em paralelo;
- [3] Não forçar / tensionar os cabos;

## Resumo do Sistema

Descrição	Valor	Unidade
Área total ocupada pelo sistema	210 m <sup>2</sup>	
Proprietário	MUNICÍPIO DE ITATINGA	
UC:	5086150	
Cidade:	ITATINGA-CE	
Bairro:	SEM BAIRRO	
Endereço:	ET DO ANCURU	
CEP:	XXXX	
Coordenadas UTM: Zona 18	Long UTM: 552159.00 m E Lat UTM: 9570548.00 m S	
Contatos:		
Email:		

## Localização do Sistema

Área total ocupada pelo sistema: 210 m<sup>2</sup>  
Proprietário: MUNICÍPIO DE ITATINGA  
UC: 5086150  
Cidade: ITATINGA-CE  
Bairro: SEM BAIRRO  
Endereço: ET DO ANCURU  
CEP: XXXX  
Coordenadas UTM: Zona 18  
Contatos:  
Email:

Dandara Martins Ferreira  
Engenheira Eletricista  
CREA - CE 061978366-4

Desenho: Kauan Magalhães de Sousa  
Revisão:

Projeto: Microgeração 30kW  
Responsável Técnico:  
Desenho:  
Data: 02/01/2024

Eng. Responsável:  
CREA:

Assunto:

Layout - Planta Baixa

Data:

02/01/2024

Escala: Indicado  
REV: 0

Folha:  
3/3

A1

MEMORIAL TÉCNICO DESCRITIVO



MICROGERAÇÃO DISTRIBUÍDA UTILIZANDO UM SISTEMA FOTOVOLTAICO DE 30,0 KW  
CONECTADO À REDE DE ENERGIA ELÉTRICA DE BAIXA TENSÃO EM 220/380 V  
CARACTERIZADO COMO INDIVIDUAL

MUNICÍPIO DE ITAITINGA  
41.563.628/0001-82

*Dandara Martins Ferreira*

---

Dandara Martins Ferreira  
Engenheira Eletricista  
CREA - CE 061978366-4

ITAITINGA-CE  
02 de janeiro de 2024

## 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  
 $I_{bn}$ : Corrente nominal do disjuntor de entrada da unidade consumidora em ampéres (A)  
 $I_{st}$ : 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  
 $V_N$ : Tensão nominal de atendimento em volts (V)  
 $V_{oc}$ : Tensão de circuito aberto de módulo fotovoltaico em volts (V)



## 1. OBJETIVO

O presente memorial técnico descritivo tem como objetivo apresentar a metodologia utilizada para elaboração e apresentação à ENEL dos documentos mínimos necessários, em conformidade com a REN 482, com o PRODIST Módulo 3 seção 3.7, com a NT.020 e com as normas técnicas nacionais (ABNT) ou internacionais (europeia e americana), para **SOLICITAÇÃO DO PARECER DE ACESSO** de uma microgeração distribuída conectada à rede de distribuição de energia elétrica através do sistema fotovoltaico de 30,0 kW, composto por 01 inversor de 30000 W e 78 módulos fotovoltaicos de 550 W, caracterizado como individual.

## 2. REFERÊNCIAS NORMATIVAS E REGULATÓRIA

Para elaboração deste memorial técnico descritivo, no âmbito da área de concessão do estado do Ceará foram utilizadas as normas e resoluções, nas respectivas revisões vigentes, conforme descritas abaixo:

- a) ABNT NBR 5410: Instalações Elétricas de Baixa Tensão.
- b) ABNT NBR 10899: Energia Solar Fotovoltaica Terminologia.
- c) ABNT NBR 11704: Sistemas Fotovoltaicos Classificação.
- d) ABNT NBR 16149: Sistemas fotovoltaicos (FV) Características da interface de conexão com a rede elétrica de distribuição.
- e) ABNT NBR 16150: Sistemas fotovoltaicos (FV) Características da interface de conexão com a rede elétrica de distribuição Procedimentos de ensaio de conformidade.
- f) ABNT NBR IEC 62116: Procedimento de Ensaio de Anti-ilhamento para Inversores de Sistemas Fotovoltaicos Conectados à Rede Elétrica.
- g) ANEEL Procedimentos de Distribuição de Energia Elétrica no Sistema Elétrico Nacional PRODIST: Módulo 3 Acesso ao Sistema de Distribuição. Revisão 6. 2016, Seção 3.7.
- h) ANEEL Resolução Normativa nº 414, de 09 de setembro de 2010, que estabelece as condições gerais de fornecimento de energia elétrica.
- i) ANEEL Resolução Normativa ANEEL nº 482, de 17 de abril de 2012, que estabelece as condições gerais para o acesso de micro geração e mini geração distribuída aos sistemas de distribuição de energia elétrica e o sistema de compensação de energia elétrica.
- j) IEC 61727 Photovoltaic (PV) Systems - Characteristics of the Utility Interface
- k) IEC 62116:2014 Utility-interconnected photovoltaic inverters - Test procedure of islanding prevention measures



### 3. DOCUMENTOS OBRIGATÓRIOS

Tabela 1: Documentos obrigatórios para a solicitação de acesso de microgeração distribuída

	Documentos Obrigatórios	Até 10 kW	Acima de 10 kW	Observações
1	Formulário de Solicitação de Acesso	SIM	SIM	
2	ART do Responsável Técnico	SIM	SIM	
3	Diagrama unifilar do sistema de geração, carga, proteção e medição	SIM	SIM	
4	Diagram de blocos do sistema de geração, carga e proteção	NÃO	SIM	Até 10 kW apenas o diagrama unifilar
5	Memorial Técnico Descritivo	SIM	SIM	
6	Projeto Elétrico Contendo:	SIM	SIM	
6.1	Planta de Situação			Itens se Encontram no Projeto Elétrico
6.2	Diagrama funcional			
6.3	Arranjos Físicos ou Layout e detalhes de montagem			
6.4	Manual com Folha de Dados (datasheet) dos inversores (fotovoltaica e eólica) ou dos geradores (hídrica, biomassa, resíduos, cogeração, etc)			
7	Certificado de Conformidade dos Inversores ou o número de registro de concessão do INMETRO para a tensão nominal de conexão com a rede	SIM	SIM	Inversor acima de 10 kW, não é obrigatória a homologação, apresentar apenas certificados de conformidade.
8	Dados necessários para registro da central geradora conforme disponível no site da ANEEL: <a href="http://www.aneel.gov.br/scg">www.aneel.gov.br/scg</a>	SIM	SIM	
9	Lista de unidades consumidoras participantes do sistema de compensação (se houver) indicando a porcentagem de rateio dos créditos e o enquadramento conforme incisos VI a VIII do art. 2º da Resolução Normativa nº 482/2012	Sim, ver observação	Sim, ver observação	Apenas para os casos de auto consumo, consumo remoto, geração compartilhada EMUC
10	Cópia de instrumento jurídico que comprove o compromisso de solidariedade entre os integrantes	Sim, ver observação	Sim, ver observação	Apensa para EMUC e geração compartilhada
11	Documento que comprove o reconhecimento pela ANEEL, no caso de cogeração qualificada	Sim, ver observação	Sim, ver observação	Apensa para cogeração qualificada
12	Contrato de aluguel ou arrendamento da unidade consumidora	Sim, ver observação	Sim, ver observação	Quando a UC geradora for alugada ou arrendada
13	Procuração	Sim, ver observação	Sim, ver observação	Quando a solicitação for feita por terceiros
14	Autorização de uso de área comum em condomínio	Sim, ver observação	Sim, ver observação	Quando uma UC individualmente construir uma central geradora utilizando a área comum do condomínio

NOTA 1: Para inversores até 10 kW é obrigatório o registro de concessão do INMETRO.



#### 4. DADOS DA UNIDADE CONSUMIDORA

Número da Conta Contrato: 1234283

Classe: B3 OUTROS-CONV. - Poder PÚBLICO

Nome do Titular da CC: MUNICÍPIO DE ITAITINGA

Endereço Completo: RU JORGE FIGUEIREDO 00000 JABUTI

Coordenadas georrefenciadas: Zona 24M Long. UTM: 551937.00 m E; Lat. UTM: 9571110.00 m S



Figura 1: Localização da unidade consumidora



## 5. LEVANTAMENTO DE CARGA E CONSUMO

### 5.1. Levantamento de Carga

Tabela 2: Levantamento de carga

ITEM	DESCRIÇÃO	P (W) [A]	QUANT. [B]	CI (kW) [C = (A*B)/1000]
1	Geladeira	350	1	0,35
2	Cerca Elétrica	5	1	0,01
3	Sanduícheira	150	1	0,15
4	Ar Cond. 30000 btu	3600	0	0,00
5	Ar Cond. 12000 btu	1700	1	1,70
6	Roteador	8	1	0,01
7	TV Led 32"	300	1	0,30
8	Microondas	700	1	0,70
9	Notebook	350	1	0,35
10	Ventilador	120	2	0,24
11	Cafeteira	530	1	0,53
12	Receptor de TV	50	1	0,05
13	Lâmpada	12	10	0,12
14	Chuveiro Elétrico	5500	2	11,00
15	Máquina de Lavar	1000	1	1,00
TOTAL				16,50

### 5.2. Consumo Mensal

Tabela 3: Consumo mensal dos últimos 12 meses

MÊS	CONSUMO (kWh)
Janeiro	1012
Fevereiro	1522
Março	3078
Abril	2538
Maio	3128
Junho	2850
Julho	0
Agosto	2494
Setembro	3346
Outubro	3951
Novembro	3434
Dezembro	3974
TOTAL	31327
MÉDIA	2611



## 6. PADRÃO DE ENTRADA

### 6.1. Tipo de Ligação e Tensão de Atendimento

A unidade consumidora é (ou deverá ser) ligada em ramal de ligação em baixa tensão, através de um circuito trifásico à quatro condutores, sendo três condutores FASE de diâmetro nominal 16 mm<sup>2</sup> e um condutor NEUTRO de diâmetro nominal 16 mm<sup>2</sup>, com tensão de atendimento em 220/380 V, derivado de uma rede aérea/subterrânea de distribuição secundária da ENEL no estado do Ceará.

### 6.2. Disjuntor de Entrada

No ponto de entrega/conexão será instalado um disjuntor termomagnético, em conformidade com a norma ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA 124 VERSÃO 1 DA ENEL, com as seguintes características:

Número de Polos (Np):	Np := 3
Tensão Nominal Fase-Neutro (Vf_n):	Vf_n := 220 V
Corrente Nominal do disjuntor (Idg):	Idg := 63 A
Frequência nominal da Rede (f):	f := 60 Hz
Fator de Potência (FP):	FP := 0.92

Elemento de Proteção: Disjuntor Termomagnético  
Capacidade Máxima de Proteção: 3 kA  
Acionamento: Mecânico  
Curva de Atuação (Disparo): Curva C.

### 6.3. Potência Disponibilizada

A potência disponibilizada para a unidade consumidora (Sdisp e Pdisp, potência aparente e ativa, respectivamente) onde será instalada a microGD é igual à:

$$S_{disp} := \frac{(Vf_n \cdot Idg \cdot Np)}{1000} = 41.58 \text{ kVA} \quad P_{disp} := S_{disp} \cdot FP = 38.254 \text{ kW}$$

NOTA2: A potência de geração deve ser menor ou igual a potência disponibilizada PD em kW. A potência do sistema proposto é de 30,0 kW e atende o requisito da norma.

### 6.4. Caixa de Medição

A caixa de medição existente polifásica em material polimérico tem as dimensões de 204 mm x 310 mm x 75 mm (comprimento, altura e largura), está instalada em 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 lay-out, conforme a FIGURA 2.

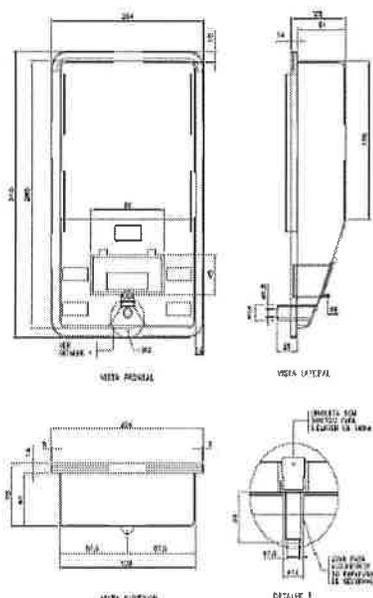


Figura 2: Desenho dimensional detalhado da caixa de medição.

O aterramento da caixa de medição é com 1 hastes de aterramento de comprimento 2400 mm e diâmetro 5/8", condutor de 16 mm<sup>2</sup> com conexão em conector tipo spit bolt.

#### 6.5. Ramal de Entrada

O ramal de entrada da unidade consumidora é (ou deverá ser) através de um circuito trifásico à quatro condutores, sendo três condutores FASE de seção nominal 16 mm<sup>2</sup> e um condutor NEUTRO de seção nominal 16 mm<sup>2</sup>, com tensão de atendimento em 220/380 V.

### 7. ESTIMATIVA DE GERAÇÃO

Para o dimensionamento do sistema fotovoltaico proposto utilizou-se os dados de irradiação solar do CRESESB (<http://www.cresesb.cepel.br/index.php#data>), posteriormente corrigiu-se a irradiação encontrada usando a inclinação do telhado do cliente e o desvio azimutal do local. Conforme se verifica na tabela abaixo:

Irradiação solar de ITAITINGA-CE

Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
5,64	5,69	5,49	4,81	5,15	5,19	5,42	6,02	6,11	6,27	6,29	5,82
Média anual (kWh/m <sup>2</sup> /dia)							5,66				

O dimensionamento da quantidade de módulos fotovoltaicos e a potência do inversor será definido por:

- CM: Média do consumo mensal;
- CD: Custo de disponibilidade;
- FD: Fator de desempenho;
- RF: Radiação Fotovoltaica;
- 30: Conversão do consumo mensal pra diário



Deste modo têm-se:

CM := 4000 kWh/mês

CD := 100 kWh/mês

FD := 0.75 (Perdas inerentes ao sistema - relacionado principalmente a temperatura ambiente)

RF := 5.66 kWh/m²/dia

$$\text{Potkwp} := \frac{\text{CM} - \text{CD}}{\text{FD} \cdot \text{RF} \cdot 30} = 30.624 \text{ kWp}$$

Será utilizado placas solares da DHM-72X10 de 550 W (datasheet anexo), dessa forma a quantidade de painéis será definido por:

$$\text{Npainéis} := \frac{\text{Potkwp} \cdot 1000}{550} = 55.68$$

## 8. DIMENSIONAMENTO DO INVERSOR

Será dimensionado 01 inversor de 30000 W da SOLPLANET (datasheet em anexo). O kit gerador fotovoltaico mais próximo ao dimensionamento e que atende a demanda do cliente é um de 42,90 kWp, composto por 78 painéis de 550 W conforme se verifica na tabela abaixo

Descrição dos Equipamentos Utilizados			
Descrição	Pot. Unitária (W)	Quantidade	Pot. Total (W)
SOLPLANET ASW 30K-LT-G3	30000	1	30000
DHM-72X10-550	550	78	42900

Características dos Equipamentos



DADOS DO INVERSOR	
Fabricante:	SOLPLANET
Modelo:	ASW 30K-LT-G3
Quantidade:	1
ENTRADA	
Potência Nominal CC - Pcc [Wp]:	42900
Máxima Potência CC - Pcc-max [Wp]:	45000
Máxima Tensão CC - Vcc-max [V]:	1100
Máxima Corrente CC - Icc-max [A]:	32
Máxima Tensão MPPT - Vpmp-max [V]:	1000
Mínima Tensão MPPT - Vpmp-min [V]:	180
Tensão CC de partida - Vcc-part [V]:	200
Quantidade de MPPTs:	3
Quantidade de Entradas MPPT:	2 2 2
SAÍDA	
Potência Nominal CA - Pca [W]:	30000
Máxima Potência CA - Pca-max [W]:	33000
Máxima Corrente CA - Ica-max [A]:	50
Tensão Nominal CA - Vca-nom [V]:	220 V / 380 V
Frequência Nominal - Fn [Hz]:	60
Máxima Tensão CA - Vca-max [V]:	528
Mínima Tensão CA - Vca-min [V]:	180
THD de Corrente [%]:	<=3%
Fator de Potência:	0,95
Tipo de Conexão:	Trifásica
Eficiência Máxima [%]:	98,7
Nº do Registro do Inmetro:	0

DADOS DOS MÓDULOS SOLARES	
Fabricante:	DHM
Modelo:	DHM-72X10-550
Quantidade:	78
DADOS DE SAÍDA	
Potência Nominal CC [W]:	550
Corrente Nominal (A):	12,97
Corrente de Curto Circuito [Ash]:	13,78
Tensão Nominal [V]:	42,4
Tensão de Circuito Aberto [Voc]:	50,2
Eficiência Máxima [%]:	21,3
Peso [Kg]:	29
Área [m²]:	2,583
Nº de Registro no Inmetro:	0

## 9. DIMENSIONAMENTO DA PROTEÇÃO

### 9.1 Disjuntores

Será instalado um disjuntor tripolar 63 A, 220/380 V, 3 kA, Curva C que ficará no QGF e comandará todo o sistema isolando totalmente a usina de microgeração da UC. Na medição será instalado um disjuntor de 63 A tripolar, 220/380 V, 3 kA, Curva C, conforme anexo no DWG do diagrama unifilar. A seletividade de proteção da microgeração é feita também através da proteção inicial do inversor supracitado.

### 9.2 DPS

DPS CA

Quantidade: 4

Tensão CA: 275 V

Corrente Nominal: 20 kA

Corrente Máxima: 40 kA

DPS CC

DPS CC tipo II integrado ao inversor

### 9.3 Aterramento

- Geometria da malha, informando a distância entre cada haste: Serão colocadas em



paralelo a uma distância de 2,5 metros uma da outra;

- Descrição das hastes de aterramento, informando tipo, camada e dimensões: Haste de terra vertical será do tipo copperweld com dimensões de 2,40m de comprimento e 5/8" de espessura;
- Quantidade de hastes: mínimo 9 hastes;
- Descrição dos cabos do aterramento da malha, da interligação com a geração e da equipotencialização, informando isolamento, bitola, etc: O condutor de descida para este aterramento será um cabo de cobre isolado em EPR/XPLE, verde de 16 mm<sup>2</sup>. Para o neutro será utilizado um cabo azul isolado em PVC de 16 mm<sup>2</sup>. Utilizar-se-á o sistema de aterramento TN-S em conformidade com a NBR 5410. Para interligação das hastes de aterramento será utilizado um cabo flex de 16 mm<sup>2</sup>.
- Descrição das conexões: A conexão entre o cabo e as hastes será feito através dos conectores do tipo spit bolt ou tipo grampo duplo;
- Valor da resistência de aterramento:  $< \text{ou} = a$  10 ohms
- Descrição do barramento de equipotencialização, informando material e dimensões: Barramento de termoplástico auto extingüível e latão, 8 polos na cor verde com resistência a 80A.

#### 9.4 Requisitos de Proteção

Tabela - Características técnicas do gerador

Requisito de Proteção	Potência Instalada até 75 kW
Elemento de desconexão	Sim (a)
Elemento de interrupção (52)	Sim (b)
Proteção de subtensão (27) e sobretensão (59)	Sim (c)
Proteção de subfrequência (81U) e sobrefrequência (81O)	Sim (d)
Relé de sincronismo (25)	Sim (e)
Anti-ilhamento (78 e 81 df/dt – ROCOF)	Sim (f)
Proteção direcional de potência (32)	Recomendado (g)
Tempo de Reconexão (temporizador) (62)	Recomendado (h)
Medição	Sistema de Medição Bidirecional

**a)** Elemento de desconexão (ED): Chave seccionadora visível e acessível que a acessada usa para garantir a desconexão da central geradora durante manutenção em seu sistema, exceto para microgeradores que se conectam à rede através de inversores;

**b)** Elemento de interrupção (D – Disjuntor – 52): Elemento de interrupção automático acionado por proteção para microgeradores distribuídos;

**c)** Proteção de sub e sobretensão (27 e 59): Monitoram os valores eficazes de tensão no ponto de conexão, atuando no elemento de interrupção quando os valores limites (inferior e superior) forem ultrapassados, o que caracteriza variações anormais de tensão na rede de distribuição da acessada. Não é necessário relé de proteção específico, mas um sistema eletroeletrônico que



detecte tais anomalias e que produza uma saída capaz de operar na lógica de atuação do elemento de interrupção. Obrigatório para toda microgeração.

**d) Proteção de sub e sobrefrequência (81U e 81O):** Monitoram a frequência no ponto de conexão, considerando a medição de tensão em uma janela de amostragem de no mínimo 1(um) ciclo. Não é necessário relé de proteção específico, mas um sistema eletroeletrônico que detecte tais anomalias e que produza uma saída capaz de operar na lógica de atuação do elemento de interrupção. Obrigatório para toda microgeração;

**e) Check de sincronismo (25):** Monitora as grandezas (frequência, ângulo de fase e tensão) no ponto de conexão (fronteira entre Acessada e Acessante), visando o sincronismo para possibilitar o paralelismo e permitir a conexão entre a Acessada e o Acessante, desde que os valores estejam dentro do limite estabelecido. Não é necessário relé de check de sincronismo específico, mas um sistema eletroeletrônico que realize o sincronismo com a frequência da rede e que produza uma saída capaz de operar na lógica de atuação do elemento de interrupção, de maneira que somente ocorra a conexão com a rede após o sincronismo ter sido atingido. Obrigatório para toda microgeração;

**f) Anti-ilhamento (78 e 81 df/dt – Rocof) – Relé de deslocamento de fase (78) ou salto vetorial, é sensibilizado quando o deslocamento do ângulo (graus elétricos) de tensão de fase entre a rede elétrica e o gerador ultrapassa o valor de ajuste. Este relé deve possuir bloqueio por mínima tensão de operação, que bloqueia o relé quando a tensão é inferior ao valor ajustado, para impedir a atuação indevida durante a partida do gerador ou ocorrência de curto circuitos com afundamentos de tensão. Esta unidade deve ser ajustada para operar em curtos circuitos monofásicos. Relé Derivada de Frequência ou Taxa de Variação de Frequência (81df/dt) – ROCOF (rate of change of frequency):**

Consiste na função da taxa de variação da frequência no tempo. É uma técnica sensível para detectar ilhamentos quando a variação da frequência é relativamente lenta, o que ocorre quando o desbalanço de potência ativa entre a geração e a carga é pequena, no sistema isolado. Para melhorar a sensibilidade e evitar a atuação indevida desta função, em alguns casos é necessária a temporização. No caso de operação em ilha do acessante, a proteção de anti-ilhamento deve garantir a desconexão física entre a rede de distribuição e as instalações elétricas internas à unidade consumidora, incluindo a parcela de carga e de geração, sendo vedada a conexão ao sistema da distribuidora durante a interrupção do fornecimento. Obrigatório para toda microgeração;

**g) Proteção direcional de potência (32):** Esta função faz a proteção do gerador (que deve fornecer potência elétrica ativa a rede a qual está interligado), evitando que ele passe a se comportar como um motor (drenando potência elétrica ativa da rede a qual está interligado), esse tipo de comportamento ocorre normalmente devido à falta de potência nas máquinas primárias que fornecem energia mecânica aos geradores elétricos. É recomendada para microgeração que utiliza geradores síncronos ou assíncronos;

**h) Tempo de reconexão (62):** Temporizador usado para reconectar o gerador após uma desconexão de geradores que não utilizam inversor. Recomendado para microgeração que não utiliza inversor.

Para os sistemas que se conectam à rede com e sem a utilização de inversores os ajustes recomendados para as proteções mínimas estabelecidas, são apresentados na TABELA.



REQUISITO DE PROTEÇÃO	ESTÁGIO	AJUSTES	TEMPO MÁXIMO DE	
			Com Inversor	Sem Inversor
Proteção de subtensão (27)	Único	0,80 p.u.	0,40 seg	-
		0,92 p.u.	-	2,00 seg
Proteção de sobretensão (59)	Único	1,10 p.u.	0,20 seg	-
		1,05 p.u.	-	5,00 seg
Proteção de subfrequência (81U)	Único	59,50 Hz	0,20 seg	-
	1°	58,50 Hz	-	10 seg
	2°	56,50 Hz	-	Instantâneo
Proteção de sobrefrequência (81O)	Único	60,50 Hz	0,20 seg	-
	1°	62,00 Hz	-	30 seg
	2°	66,00 Hz	-	Instantâneo
Relé de sincronismo (25)	-	10°/10% tensão / 0,30 Hz	Não Aplicável	Não aplicável
Anti-ílhamento (78 e 81 df/dt - Rocof)	-	-	0,20 seg	-
Proteção de sobrecorrente (50/51)	Conforme projeto aprovado no parecer de acesso			
Proteção de injeção de componente C.C. (IC, C) na rede elétrica (sistemas com inversor sem transformador para separação galvânica)	Único	IC,C > 0,5.IN	1,00 seg	-

Nota 3: Ajustes diferentes dos recomendados acima devem ser avaliados para aprovação pela CONCESSIONÁRIA, desde que tecnicamente justificados.

## 10. DIMENSIONAMENTO DOS CABOS

Dimensionar e descrever as características técnicas dos cabos CA e CC, informando no mínimo as seguintes características:

Cabo CC:

- Isolação: TERMOFIXO EXTRUDATO
- Isolamento: Até 1,0 KVCC
- Bitola [mm<sup>2</sup>]: 4 mm<sup>2</sup>
- Capacidade de condução de corrente: 35 A

Cabo CA (Inversor a caixa CA):

- Isolação: XLPE (por exemplo): EPR/XLPE
- Isolamento: 0,6/1 KV
- Bitola [mm<sup>2</sup>]: 16 mm<sup>2</sup>
- Capacidade de condução de corrente: 80 A
- Eletroduto (pol): 2 "

Cabo CA (Caixa CA ao QGBT):

- Isolação: XLPE (por exemplo): EPR/XLPE
- Isolamento: 0,6/1 KV
- Bitola [mm<sup>2</sup>]: 16 mm<sup>2</sup>
- Capacidade de condução de corrente: 80 A
- Eletroduto (pol): 2 "

Análise de queda de tensão no dimensionamento dos condutores.

- Distância do medidor ao QGBT (L<sub>med\_qgbt</sub>): L<sub>med\_qgbt</sub> := 30 m



- Distância do QGBT até a caixa CA (Lqgbt\_ca): Lqgbt\_ca := 15 m
- Distância da caixa CA até o inversor (Lca\_inv): Lca\_inv := 5 m
- Corrente do circuito (corrente máxima do inversor): Imax\_inv := 50 A
- Bitola do condutor do circuito trifásico: Scond := 16 mm<sup>2</sup>
- Tensão de linha do circuito trifásico: Vtrf := 380 V

Queda de tensão trifásica entre o medidor e o QGBT (%):

$$\Delta V_{med\_qgbt} := \frac{100 \cdot \sqrt{3} \cdot L_{med\_qgbt} \cdot I_{max\_inv}}{56 \cdot S_{cond} \cdot V_{trf}} = 0.763 \%$$

Queda de tensão trifásica entre o QGBT e a caixa CA (%):

$$\Delta V_{qgbt\_ca} := \frac{100 \cdot \sqrt{3} \cdot L_{qgbt\_ca} \cdot I_{max\_inv}}{56 \cdot S_{cond} \cdot V_{trf}} = 0.382 \%$$

Queda de tensão trifásica entre a caixa CA e o inversor (%):

$$\Delta V_{ca\_inv} := \frac{100 \cdot \sqrt{3} \cdot L_{ca\_inv} \cdot I_{max\_inv}}{56 \cdot S_{cond} \cdot V_{trf}} = 0.127 \%$$

Queda de tensão total do circuito trifásico (%):

$$\Delta V_{tot} := \Delta V_{med\_qgbt} + \Delta V_{qgbt\_ca} + \Delta V_{ca\_inv} = 1.272 \%$$

A queda de tensão do inversor até o medidor não deve ser maior que 3%, logo o projeto está respeitando a norma.

## 11. PLACA DE ADVERTÊNCIA

Descrever forma e local de instalação, conforme modelo abaixo:

Características da Placa:

- Espessura: 2 mm;
- Material: Policarbonato com aditivos anti-raios UV (ultravioleta);
- Gravação: As letras devem ser em Arial Black;
- Acabamento: Deve possuir cor amarela, obtida por processo de masterização com 2%, assegurando opacidade que permita adequada visualização das marcações pintadas na superfície da placa;

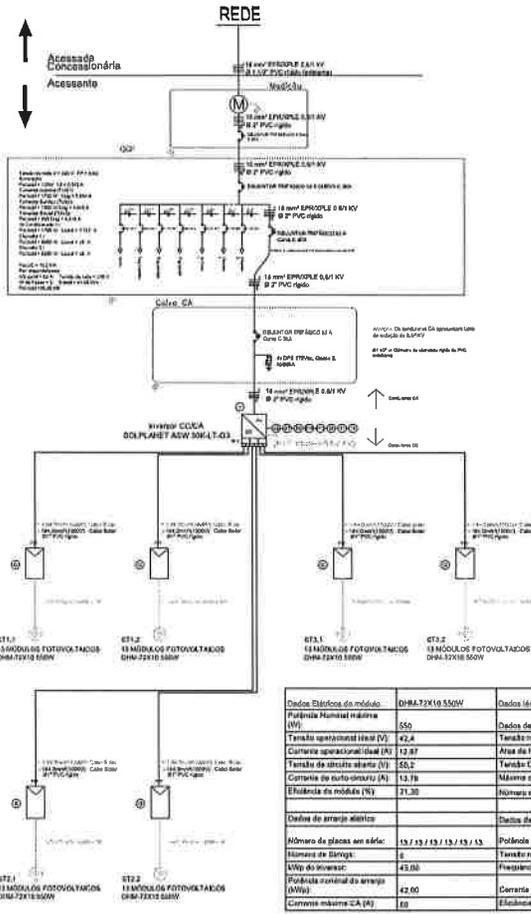


Figura 3: Placa de advertência.

## 12. ANEXOS

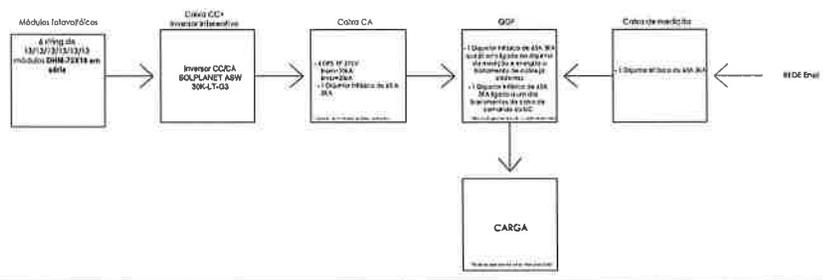
- Formulário de Solicitação de Acesso;
- ART do Responsável Técnico;
- Diagrama unifilar contemplando, geração, inversor (se houver), cargas, proteção e medição;
- Diagrama de blocos contemplando geração, inversor (se houver), cargas, proteção e medição;
- Projeto Elétricos contendo: planta de situação, diagrama funcional, arranjos físicos ou lay-out, detalhes de montagem, manual com folha de dados do gerador e manual com folha de dados do inversor (se houver);
- Para inversores até 10 kW registro de concessão do INMETRO, para inversores acima de 10 kW certificados de conformidade;
- Dados de registro;
- Lista de rateio dos créditos;
- Cópia de instrumento jurídico de solidariedade;
- Para cogeração documento que comprove o reconhecimento pela ANEEL.

# Diagrama Elétrico microgeração de 30,0 kW

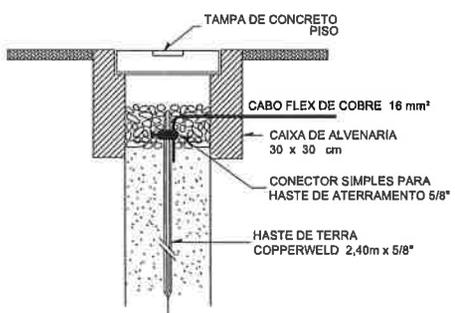


Dados Elétricos do módulo		Dados físicos do módulo	
Modelo	DM-72X10 550W	Modelo	SOPLANET ASW 30KLT-03
Potência Nominal máxima (W)	550	Dados de entrada	
Tensão operacional ideal (V)	42,4	Tensão nominal de entrada (V)	110V
Corrente operacional ideal (A)	13,07	Área de função MPPT (V)	180 a 1000
Tensão de circuito aberto (V)	50,2	Tensão CC de partida (V)	200
Corrente de curto-circuito (A)	13,78	Máxima corrente CC (A)	32
Eficiência do módulo (%)	21,30	Número de MPPT	3
Dados de arranjo elétrico		Dados de saída	
Número de placas em série	13 / 13 / 13 / 13 / 13	Potência nominal de saída (W)	30000
Número de strings	5	Tensão nominal (V)	60
Vida do inversor	43,00	Frequência nominal (Hz)	60
Potência nominal do arranjo (kW)	42,00	Corrente máxima de saída (A)	10
Corrente máxima CA (A)	60	Estabilidade (%)	98,7

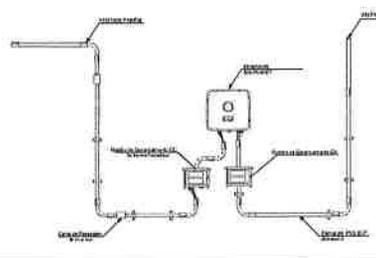
## Diagrama de Blocos microgeração de 30,0kW



## Aterramento



## Inversor



## Localização do Sistema

Área total ocupada pelo sistema	130m²
População	MUNICÍPIO DE FARFEL
UC	ESCOLA
Cidade	FAZENDA DE FARFEL
Estado	BAHIA
Endereço	RUA JOSUE F. FERREIRA S/Nº
CEP	45000
Coordenadas (WGS 84)	Sug. 15° 41' 30" S, 48° 02' 30" W
Contato	
Tipo	AGROPECUÁRIA RURAL
Projeto	Microgeração 30kW
Responsável Técnico	
Assinatura	
Data	02/01/2024

## Funções ANSI do Inversor

27: Subtensão	S0/S1: Sobrecorrente instantânea /temporária
81 O/U: Sub/Sobrefrequência	S9: Sobretensão
25: Verificação de sincronismo	Função anti-Ilhamento
78: Medição de ângulo e fase	

## Legenda

- Módulo Fotovoltaico
- Inversor Interativo CC/CA
- Dispositivo de Proteção contra Curtos
- Chave Seccionadora
- XXA Disjuntor Monopolar, corrente XXA, curva C
- XXA Disjuntor Tripolar corrente XXA, curva C
- Circuito "AA", corrente contínua, positivo + negativo, cabo #XXmm² 1KV 90
- Circuito "S1", corrente alternada, 3F#XX fases (R,S,T), cabos #XXmm², Neutro(N) e terra (PE), cabos #XXmm²
- Medidor bidirecional
- Fusível

## Notas

- Para execução das atividades deverão ser adotados procedimentos de segurança com destaque na norma: Norma regulamentadora - NR10 (segurança em instalações e serviços em eletricidade), NBR 5410:04 - Instalações elétricas de baixa tensão - procedimento, norma regulamentadora - NR 35 (trabalho em altura);
- Inteligir aterramento do sistema fotovoltaico com aterramento da edificação caso não exista realizar aterramento com haste cobreada;
- Neutro aterrado no padrão de entrada

## Resumo do Sistema

Descrição	Valor	Unidade	Observações
Potência Nominal (Pn)	30,0	kW	
Corrente operacional ideal (I)	13,07	A	
Tensão de circuito aberto (Voc)	50,2	V	
Corrente de curto-circuito (Isc)	13,78	A	
Eficiência do módulo (%)	21,30	%	
Corrente de arranjo elétrico	60	A	
Número de placas em série	13 / 13 / 13 / 13 / 13		
Número de strings	5		
Potência nominal do arranjo (kW)	42,00		
Corrente máxima CA (A)	60		
Estabilidade (%)	98,7		

Dandara Martins Ferreira  
Engenheira Eletricista  
CREA - CE 061978366-4

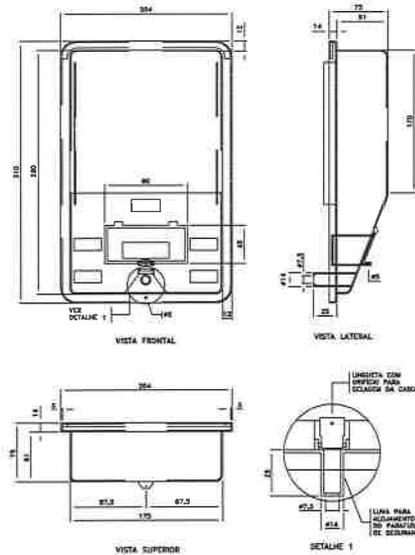
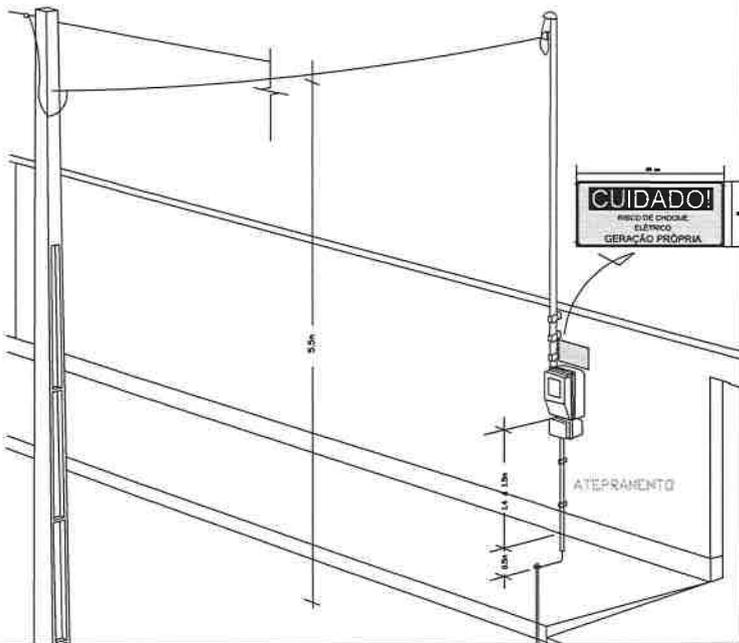
Projeto:  
Responsável Técnico:  
Desenho:  
Data:

Microgeração 30kW  
02/01/2024

Assunto:  
**Diagrama Elétrico**

Escala: Indicada  
REV: 0  
Folha:  
1/3

# CAIXA DE MEDIÇÃO E PROTEÇÃO polimérica trifásica



27: Subtensão	50/51: Sobrecorrente instantânea /Temporiz
810/U: Sub/Sobrefrequência	
25: Verificação de sincronismo	59: Sobre tensão
78: Medição de ângulo e fase	Função anti-íhamento

## Legenda

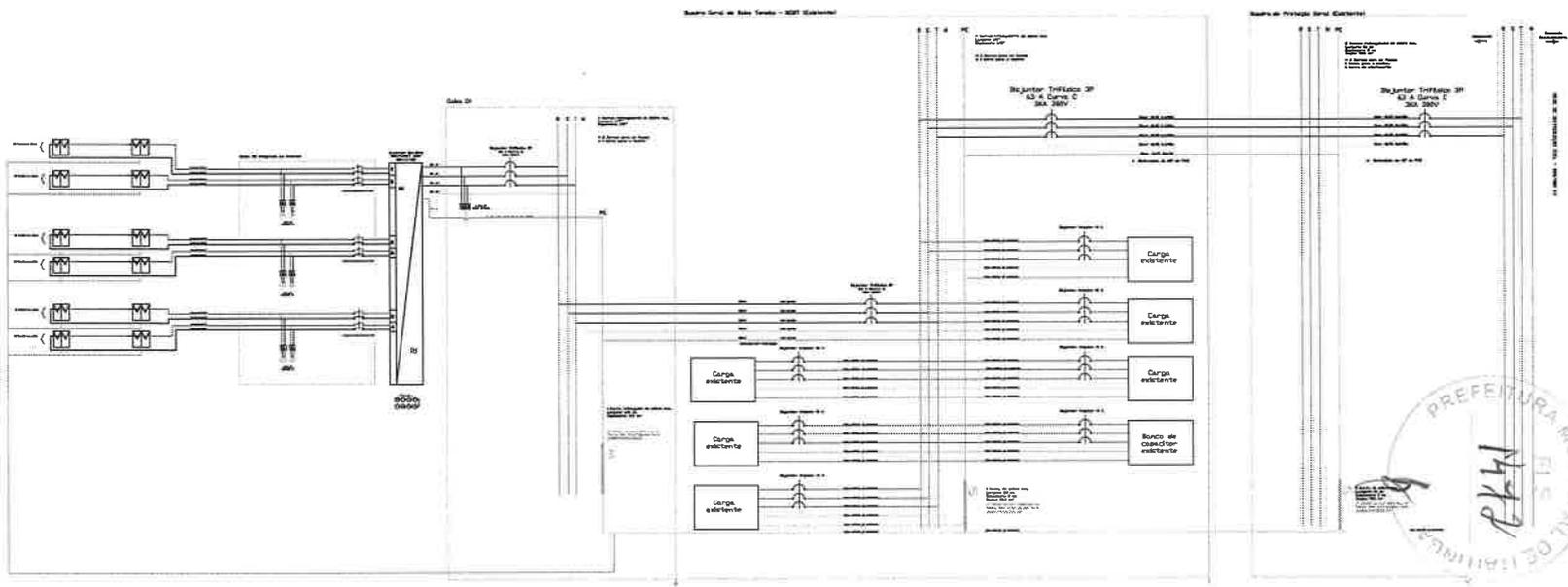
- Módulo Fotovoltaico
- Inversor Interativo CC/CA
- DPS 1P 1000V 40kA
- Chave Seccionadora
- Disjuntor Monopolar, corrente XXA, curva C
- Disjuntor Tripolar corrente XXA, curva C
- Circuito "AA", corrente contínua, positivo + negativo, cabo #XXmm² 1KV 90°
- Circuito "S1", corrente alternada, 3F#XX fases (R,S,T), cabos #XXmm², Neutron(N) e terra (PE), cabos #XXmm²
- Medidor bidirecional
- Fusível

## Notas

- [1] Para execução das atividades deverão ser adotados procedimentos de segurança com descrito na norma: Norma regulamentadora - NR10 (segurança em instalações e serviços em eletricidade), NBR 5410:04 - Instalações elétricas de baixa tensão - procedimento, norma regulamentadora - NR 35 (trabalho em altura);
- [2] Interligar aterramento do sistema fotovoltaico com aterramento da edificação, caso não exista realizar aterramento com haste cobreada;
- [3] Neutro aterrado no padrão de entrada

## Resumo do Sistema

Item	Descrição	Quantidade	Observações
1	Caixa de medição e proteção trifásica	01	
2	Inversor Interativo CC/CA	01	
3	DPS 1P 1000V 40kA	01	
4	Chave Seccionadora	01	
5	Disjuntor Monopolar, corrente XXA, curva C	01	
6	Disjuntor Tripolar corrente XXA, curva C	01	
7	Cabo #XXmm² 1KV 90°		
8	Cabo #XXmm²		
9	Medidor bidirecional	01	
10	Fusível		



### Localização do Sistema

Área total ocupada pelo sistema:	210 m²
Proprietário:	MUNICÍPIO DE ITAITINGA
UC:	1234283
Cidade:	ITAITINGA-CE
Bairro:	JABUTI
Endereço:	RU JORGE FIGUEIREDO 00000
CEP:	XXX
Coordenadas UTM: Zona 24	Long UTM: 551937,00 m E Lat UTM: 9571110,00 m S

*Dandara Martins Ferreira*  
**Dandara Martins Ferreira**  
 Engenheira Eletricista  
 CREA - CE 061978366-4

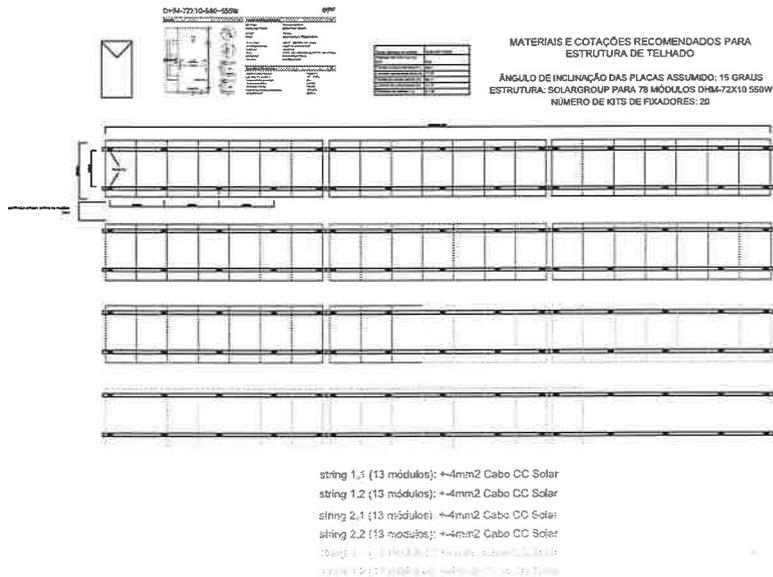
Projeto: Microgeração 30kW  
 Responsável Técnico:  
 Desenho:  
 Data: 02/01/2024

Assunto:

Padrão de Entrada

Escala: Indicada  
 REV: 1  
 Folha:  
 2/3 **A1**

# Planta Elétrica CC



# Planta de Situação



[1] Junto ao padrão de entrada de energia, próximo a caixa de medição/proteção, será instalada uma placa de advertência com os seguintes dizeres: "CUIDADO- RISCO DE CHOQUE ELÉTRICO - GERAÇÃO PRÓPRIA"

## Localização

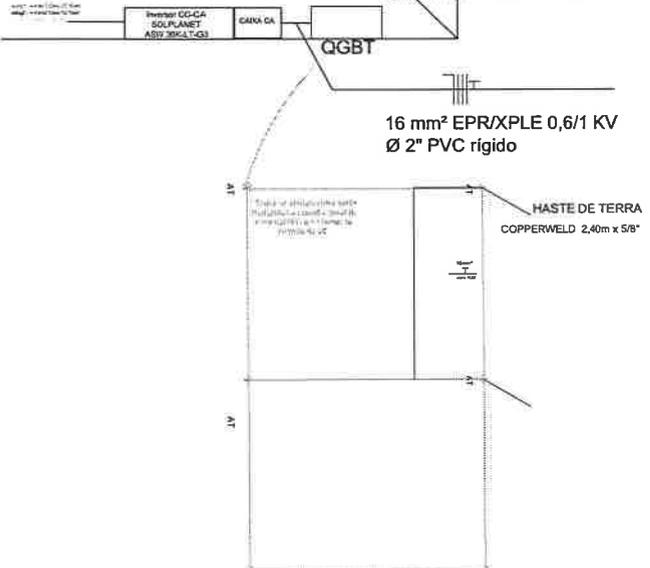


27: Subtensão	50/51: Sobretensão instantânea / Temporária
810/U: Sub/Sobrefrequência	
25: Verificação de sincronismo	59: Sobretensão
78: Medição de ângulo e fase	Função anti-ilhamento

## Legenda

- Módulo Fotovoltaico
- Inversor Interativo CC/CA
- Aterramento
- Final da string
- Indicação de módulos interconectados
- Caixa de passagem
- Quadro Geral de Força
- Eletroduto 2 pol. PVC rígido e anti chama
- Medidor bidirecional
- Circuito "AA", corrente contínua, positiva + negativa, cabo #XXmm<sup>2</sup> 1KV 90°C #XX
- Circuito "S1", corrente alternada, 3F#XX fases (R,S,T), cabos #XXmm<sup>2</sup>, Neutron(N) e terra (PE), cabos #XXmm<sup>2</sup>

# Planta Elétrica CA



## Notas

- [1] Inversor localizada na parede;
- [2] Manter cabo positivo e negativos sempre em paralelo;
- [3] Não forçar / tensionar os cabos;

## Resumo do Sistema

Descrição do sistema	Parâmetros	Valor	Unidade
Capacidade instalada (kW)	30,0	30,0	kW
Capacidade instalada (kWp)	36,0	36,0	kWp
Capacidade instalada (kWp/m <sup>2</sup> )	0,45	0,45	kWp/m <sup>2</sup>
Capacidade instalada (kWp/m <sup>2</sup> )	0,45	0,45	kWp/m <sup>2</sup>
Capacidade instalada (kWp/m <sup>2</sup> )	0,45	0,45	kWp/m <sup>2</sup>

otas em metros

<b>Localização do Sistema</b> Área total ocupada pelo sistema: 210 m <sup>2</sup> Proprietário: MUNICÍPIO DE ITAITINGA UC: 1234283 Cidade: ITAITINGA-CE Bairro: JABUTI Endereço: RU JORGE FIGUEIREDO 00000 CEP: XXXX Coordenadas UTM: Zona 24 Long UTM: 551937.00 m E Lat UTM: 9571110.00 m E	Dandara Martins Ferreira <b>Dandara Martins Ferreira</b> Engenheira Eletricista CREA - CE 061978366-4	<b>Projeto:</b> Microgeração 30kW <b>Responsável Técnico:</b> <b>Desenho:</b> <b>Data:</b> 02/01/2024	<b>Assunto:</b> <b>Layout - Planta Baixa</b>	Escala: Indicada REV: 0 Folha: 3/3	<b>A1</b>
---	--	--	---	--	-----------



MEMORIAL TÉCNICO DESCRITIVO

MICROGERAÇÃO DISTRIBUÍDA UTILIZANDO UM SISTEMA FOTOVOLTAICO DE 30,0 KW  
CONECTADO À REDE DE ENERGIA ELÉTRICA DE BAIXA TENSÃO EM 220/380 V  
CARACTERIZADO COMO INDIVIDUAL

MUNICÍPIO DE ITAITINGA  
41.563.628/0001-82

*Dandara Martins Ferreira*

---

Dandara Martins Ferreira  
Engenheira Eletricista  
CREA - CE 061978366-4

ITAITINGA-CE  
02 de janeiro de 2024



## 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  
I<sub>DN</sub>: Corrente nominal do disjuntor de entrada da unidade consumidora em ampéres (A)  
I<sub>st</sub>: 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  
V<sub>N</sub>: Tensão nominal de atendimento em volts (V)  
V<sub>oc</sub>: Tensão de circuito aberto de módulo fotovoltaico em volts (V)



## 1. OBJETIVO

O presente memorial técnico descritivo tem como objetivo apresentar a metodologia utilizada para elaboração e apresentação à ENEL dos documentos mínimos necessários, em conformidade com a REN 482, com o PRODIST Módulo 3 seção 3.7, com a NT.020 e com as normas técnicas nacionais (ABNT) ou internacionais (europeia e americana), para **SOLICITAÇÃO DO PARECER DE ACESSO** de uma microgeração distribuída conectada à rede de distribuição de energia elétrica através do sistema fotovoltaico de 30,0 kW, composto por 01 inversor de 30000 W e 78 módulos fotovoltaicos de 550 W, caracterizado como individual.

## 2. REFERÊNCIAS NORMATIVAS E REGULATÓRIA

Para elaboração deste memorial técnico descritivo, no âmbito da área de concessão do estado do Ceará foram utilizadas as normas e resoluções, nas respectivas revisões vigentes, conforme descritas abaixo:

- a) ABNT NBR 5410: Instalações Elétricas de Baixa Tensão.
- b) ABNT NBR 10899: Energia Solar Fotovoltaica Terminologia.
- c) ABNT NBR 11704: Sistemas Fotovoltaicos Classificação.
- d) ABNT NBR 16149: Sistemas fotovoltaicos (FV) Características da interface de conexão com a rede elétrica de distribuição.
- e) ABNT NBR 16150: Sistemas fotovoltaicos (FV) Características da interface de conexão com a rede elétrica de distribuição Procedimentos de ensaio de conformidade.
- f) ABNT NBR IEC 62116: Procedimento de Ensaio de Anti-ilhamento para Inversores de Sistemas Fotovoltaicos Conectados à Rede Elétrica.
- g) ANEEL Procedimentos de Distribuição de Energia Elétrica no Sistema Elétrico Nacional PRODIST: Módulo 3 Acesso ao Sistema de Distribuição. Revisão 6. 2016, Seção 3.7.
- h) ANEEL Resolução Normativa nº 414, de 09 de setembro de 2010, que estabelece as condições gerais de fornecimento de energia elétrica.
- i) ANEEL Resolução Normativa ANEEL nº 482, de 17 de abril de 2012, que estabelece as condições gerais para o acesso de micro geração e mini geração distribuída aos sistemas de distribuição de energia elétrica e o sistema de compensação de energia elétrica.
- j) IEC 61727 Photovoltaic (PV) Systems - Characteristics of the Utility Interface
- k) IEC 62116:2014 Utility-interconnected photovoltaic inverters - Test procedure of islanding prevention measures



### 3. DOCUMENTOS OBRIGATORIOS

Tabela 1: Documentos obrigatórios para a solicitação de acesso de microgeração distribuída

	Documentos Obrigatórios	Até 10 kW	Acima de 10 kW	Observações
1	Formulário de Solicitação de Acesso	SIM	SIM	
2	ART do Responsável Técnico	SIM	SIM	
3	Diagrama unifilar do sistema de geração, carga, proteção e medição	SIM	SIM	
4	Diagram de blocos do sistema de geração, carga e proteção	NÃO	SIM	Até 10 kW apenas o diagrama unifilar
5	Memorial Técnico Descritivo	SIM	SIM	
6	Projeto Elétrico Contendo:	SIM	SIM	
6.1	Planta de Situação			Itens se Encontram no Projeto Elétrico
6.2	Diagrama funcional			
6.3	Arranjos Físicos ou Layout e detalhes de montagem			
6.4	Manual com Folha de Dados (datasheet) dos inversores (fotovoltaica e eólica) ou dos geradores (hídrica, biomassa, resíduos, cogeração, etc)			
7	Certificado de Conformidade dos Inversores ou o número de registro de concessão do INMETRO para a tensão nominal de conexão com a rede	SIM	SIM	Inversor acima de 10 kW, não é obrigatória a homologação, apresentar apenas certificados de conformidade.
8	Dados necessários para registro da central geradora conforme disponível no site da ANEEL: <a href="http://www.aneel.gov.br/scg">www.aneel.gov.br/scg</a>	SIM	SIM	
9	Lista de unidades consumidoras participantes do sistema de compensação (se houver) indicando a porcentagem de rateio dos créditos e o enquadramento conforme incisos VI a VIII do art. 2º da Resolução Normativa nº 482/2012	Sim, ver observação	Sim, ver observação	Apenas para os casos de auto consumo, consumo remoto, geração compartilhada EMUC
10	Cópia de instrumento jurídico que comprove o compromisso de solidariedade entre os integrantes	Sim, ver observação	Sim, ver observação	Apenas para EMUC e geração compartilhada
11	Documento que comprove o reconhecimento pela ANEEL, no caso de cogeração qualificada	Sim, ver observação	Sim, ver observação	Apenas para cogeração qualificada
12	Contrato de aluguel ou arrendamento da unidade consumidora	Sim, ver observação	Sim, ver observação	Quando a UC geradora for alugada ou arrendada
13	Procuração	Sim, ver observação	Sim, ver observação	Quando a solicitação for feita por terceiros
14	Autorização de uso de área comum em condomínio	Sim, ver observação	Sim, ver observação	Quando uma UC individualmente construir uma central geradora utilizando a área comum do condomínio

NOTA 1: Para inversores até 10 kW é obrigatório o registro de concessão do INMETRO.



#### 4. DADOS DA UNIDADE CONSUMIDORA

Número da Conta Contrato: 3205415

Classe: B3 OUTROS-CONV. - Poder PÚBLICO

Nome do Titular da CC: MUNICÍPIO DE ITAITINGA

Endereço Completo: RU CANDIDO MEIRELES 00000 TAVEIRA

Coordenadas georreferenciadas: Zona 24M Long. UTM: 553271.00 m E; Lat. UTM: 9567314.00 m S



Figura 1: Localização da unidade consumidora



## 5. LEVANTAMENTO DE CARGA E CONSUMO

### 5.1. Levantamento de Carga

Tabela 2: Levantamento de carga

ITEM	DESCRIÇÃO	P (W) [A]	QUANT. [B]	CI (kW) [C = (A*B)/1000]
1	Geladeira	350	1	0,35
2	Cerca Elétrica	5	1	0,01
3	Sanducheira	150	1	0,15
4	Ar Cond. 30000 btu	3600	0	0,00
5	Ar Cond. 12000 btu	1700	1	1,70
6	Roteador	8	1	0,01
7	TV Led 32"	300	1	0,30
8	Microondas	700	1	0,70
9	Notebook	350	1	0,35
10	Ventilador	120	2	0,24
11	Cafeteira	530	1	0,53
12	Receptor de TV	50	1	0,05
13	Lâmpada	12	10	0,12
14	Chuveiro Elétrico	5500	2	11,00
15	Máquina de Lavar	1000	1	1,00
TOTAL				16,50

### 5.2. Consumo Mensal

Tabela 3: Consumo mensal dos últimos 12 meses

MÊS	CONSUMO (kWh)
Janeiro	2648
Fevereiro	1004
Março	1971
Abril	1957
Mai	2305
Junho	1977
Julho	0
Agosto	2435
Setembro	2795
Outubro	2705
Novembro	2616
Dezembro	2694
TOTAL	25107
MÉDIA	2092



## 6. PADRÃO DE ENTRADA

### 6.1. Tipo de Ligação e Tensão de Atendimento

A unidade consumidora é (ou deverá ser) ligada em ramal de ligação em baixa tensão, através de um circuito trifásico à quatro condutores, sendo três condutores FASE de diâmetro nominal 16 mm<sup>2</sup> e um condutor NEUTRO de diâmetro nominal 16 mm<sup>2</sup>, com tensão de atendimento em 220/380 V, derivado de uma rede aérea/subterrânea de distribuição secundária da ENEL no estado do Ceará.

### 6.2. Disjuntor de Entrada

No ponto de entrega/conexão será instalado um disjuntor termomagnético, em conformidade com a norma ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA 124 VERSÃO 1 DA ENEL, com as seguintes características:

Número de Polos (Np):	Np := 3
Tensão Nominal Fase-Neutro (Vf_n):	Vf_n := 220 V
Corrente Nominal do disjuntor (Idg):	Idg := 63 A
Frequência nominal da Rede (f):	f := 60 Hz
Fator de Potência (FP):	FP := 0.92

Elemento de Proteção: Disjuntor Termomagnético

Capacidade Máxima de Proteção: 3 kA

Acionamento: Mecânico

Curva de Atuação (Disparo): Curva C.

### 6.3. Potência Disponibilizada

A potência disponibilizada para a unidade consumidora (Sdisp e Pdisp, potência aparente e ativa, respectivamente) onde será instalada a microGD é igual à:

$$S_{disp} := \frac{(Vf_n \cdot Idg \cdot Np)}{1000} = 41.58 \text{ kVA} \quad P_{disp} := S_{disp} \cdot FP = 38.254 \text{ kW}$$

NOTA2: A potência de geração deve ser menor ou igual a potência disponibilizada PD em kW. A potência do sistema proposto é de 30,0 kW e atende o requisito da norma.

### 6.4. Caixa de Medição

A caixa de medição existente polifásica em material polimérico tem as dimensões de 204 mm x 310 mm x 75 mm (comprimento, altura e largura), está instalada em 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 lay-out, conforme a FIGURA 2.

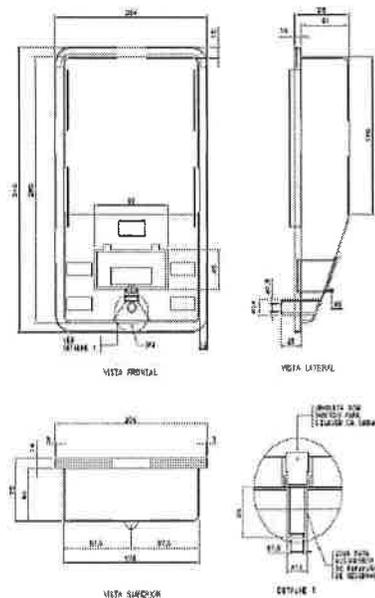


Figura 2: Desenho dimensional detalhado da caixa de medição.

O aterramento da caixa de medição é com 1 haste de aterramento de comprimento 2400 mm e diâmetro 5/8", condutor de 16 mm<sup>2</sup> com conexão em conector tipo spit bolt.

**6.5. Ramal de Entrada**

O ramal de entrada da unidade consumidora é (ou deverá ser) através de um circuito trifásico à quatro condutores, sendo três condutores FASE de seção nominal 16 mm<sup>2</sup> e um condutor NEUTRO de seção nominal 16 mm<sup>2</sup>, com tensão de atendimento em 220/380 V.

**7. ESTIMATIVA DE GERAÇÃO**

Para o dimensionamento do sistema fotovoltaico proposto utilizou-se os dados de irradiação solar do CRESESB (<http://www.cresesb.cepel.br/index.php#data>), posteriormente corrigiu-se a irradiação encontrada usando a inclinação do telhado do cliente e o desvio azimutal do local. Conforme se verifica na tabela abaixo:

Irradiação solar de ITAITINGA-CE

Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
5,64	5,69	5,49	4,81	5,15	5,19	5,42	6,02	6,11	6,27	6,29	5,82
Média anual (kWh/m <sup>2</sup> /dia)							5,66				

O dimensionamento da quantidade de módulos fotovoltaicos e a potência do inversor será definido por:

- CM: Média do consumo mensal;
- CD: Custo de disponibilidade;
- FD: Fator de desempenho;
- RF: Radiação Fotovoltaica;
- 30: Conversão do consumo mensal pra diário



Deste modo têm-se:

CM := 2800 kWh/mês

CD := 100 kWh/mês

FD := 0.75 (Perdas inerentes ao sistema - relacionado principalmente a temperatura ambiente)

RF := 5.66 kWh/m<sup>2</sup>/dia

$$\text{Potkwp} := \frac{\text{CM} - \text{CD}}{\text{FD} \cdot \text{RF} \cdot 30} = 21.201 \text{ kWp}$$

Será utilizado placas solares da DHM-72X10 de 550 W (datasheet anexo), dessa forma a quantidade de painéis será definido por:

$$\text{Npainéis} := \frac{\text{Potkwp} \cdot 1000}{550} = 38.548$$

#### 8. DIMENSIONAMENTO DO INVERSOR

Será dimensionado 01 inversor de 30000 W da SOLPLANET (datasheet em anexo). O kit gerador fotovoltaico mais próximo ao dimensionamento e que atende a demanda do cliente é um de 42,90 kWp, composto por 78 painéis de 550 W conforme se verifica na tabela abaixo

Descrição dos Equipamentos Utilizados			
Descrição	Pot. Unitária (W)	Quantidade	Pot. Total (W)
SOLPLANET ASW 30K-LT-G3	30000	1	30000
DHM-72X10-550	550	78	42900

Características dos Equipamentos



DADOS DO INVERSOR	
Fabricante:	SOLPLANET
Modelo:	ASW 30K-LT-G3
Quantidade:	1
ENTRADA	
Potência Nominal CC - Pcc [Wp]:	42900
Máxima Potência CC - Pcc-max [Wp]:	45000
Máxima Tensão CC - Vcc-max [V]:	1100
Máxima Corrente CC - lcc-max [A]:	32
Máxima Tensão MPPT - Vpmp-max [V]:	1000
Mínima Tensão MPPT - Vpmp-min [V]:	180
Tensão CC de partida - Vcc-part [V]:	200
Quantidade de MPPTs:	3
Quantidade de Entradas MPPT:	2 2 2
SAÍDA	
Potência Nominal CA - Pca [W]:	30000
Máxima Potência CA - Pca-max [W]:	33000
Máxima Corrente CA - lca-max [A]:	50
Tensão Nominal CA - Vca-nom [V]:	220 V / 380 V
Frequência Nominal - Fn [Hz]:	60
Máxima Tensão CA - Vca-max [V]:	528
Mínima Tensão CA - Vca-min [V]:	180
THD de Corrente [%]:	<=3%
Fator de Potência:	0,95
Tipo de Conexão:	Trifásica
Eficiência Máxima [%]:	98,7
Nº do Registro do Inmetro:	0

DADOS DOS MÓDULOS SOLARES	
Fabricante:	DHM
Modelo:	DHM-72X10-550
Quantidade:	78
DADOS DE SAÍDA	
Potência Nominal CC [W]:	550
Corrente Nominal (A):	12,97
Corrente de Curto Circuito [Ash]:	13,78
Tensão Nominal [V]:	42,4
Tensão de Circuito Aberto [Voc]:	50,2
Eficiência Máxima [%]:	21,3
Peso [Kg]:	29
Área [m²]:	2,583
Nº de Registro no Inmetro:	0

## 9. DIMENSIONAMENTO DA PROTEÇÃO

### 9.1 Disjuntores

Será instalado um disjuntor tripolar 63 A, 220/380 V, 3 kA, Curva C que ficará no QGF e comandará todo o sistema isolando totalmente a usina de microgeração da UC. Na medição será instalado um disjuntor de 63 A tripolar, 220/380 V, 3 kA, Curva C, conforme anexo no DWG do diagrama unifilar. A seletividade de proteção da microgeração é feita também através da proteção inicial do inversor supracitado.

### 9.2 DPS

DPS CA

Quantidade: 4

Tensão CA: 275 V

Corrente Nominal: 20 kA

Corrente Máxima: 40 kA

DPS CC

DPS CC tipo II integrado ao inversor

### 9.3 Aterramento

- Geometria da malha, informando a distância entre cada haste: Serão colocadas em



paralelo a uma distância de 2,5 metros uma da outra;

- Descrição das hastes de aterramento, informando tipo, camada e dimensões: Haste de terra vertical será do tipo copperweld com dimensões de 2,40m de comprimento e 5/8" de espessura;
- Quantidade de hastes: mínimo 9 hastes;
- Descrição dos cabos do aterramento da malha, da interligação com a geração e da equipotencialização, informando isolamento, bitola, etc: O condutor de descida para este aterramento será um cabo de cobre isolado em EPR/XPLE, verde de 16 mm<sup>2</sup>. Para o neutro será utilizado um cabo azul isolado em PVC de 16 mm<sup>2</sup>. Utilizar-se-á o sistema de aterramento TN-S em conformidade com a NBR 5410. Para interligação das hastes de aterramento será utilizado um cabo flex de 16 mm<sup>2</sup>.
- Descrição das conexões: A conexão entre o cabo e as hastes será feito através dos conectores do tipo spit bolt ou tipo grampo duplo;
- Valor da resistência de aterramento: < ou = a 10 ohms
- Descrição do barramento de equipotencialização, informando material e dimensões: Barramento de termoplástico auto extingüível e latão, 8 polos na cor verde com resistência a 80A.

#### 9.4 Requisitos de Proteção

Tabela - Características técnicas do gerador

Requisito de Proteção	Potência Instalada até 75 kW
Elemento de desconexão	Sim (a)
Elemento de interrupção (52)	Sim (b)
Proteção de subtensão (27) e sobretensão (59)	Sim (c)
Proteção de subfrequência (81U) e sobrefrequência (81O)	Sim (d)
Relé de sincronismo (25)	Sim (e)
Anti-ilhamento (78 e 81 df/dt – ROCOF)	Sim (f)
Proteção direcional de potência (32)	Recomendado (g)
Tempo de Reconexão (temporizador) (62)	Recomendado (h)
Medição	Sistema de Medição Bidirecional

**a) Elemento de desconexão (ED):** Chave seccionadora visível e acessível que a acessada usa para garantir a desconexão da central geradora durante manutenção em seu sistema, exceto para microgeradores que se conectam à rede através de inversores;

**b) Elemento de interrupção (D – Disjuntor – 52):** Elemento de interrupção automático acionado por proteção para microgeradores distribuídos;

**c) Proteção de sub e sobretensão (27 e 59):** Monitoram os valores eficazes de tensão no ponto de conexão, atuando no elemento de interrupção quando os valores limites (inferior e superior) forem ultrapassados, o que caracteriza variações anormais de tensão na rede de distribuição da acessada. Não é necessário relé de proteção específico, mas um sistema eletroeletrônico que



detecte tais anomalias e que produza uma saída capaz de operar na lógica de atuação do elemento de interrupção. Obrigatório para toda microgeração.

**d) Proteção de sub e sobrefrequência (81U e 81O):** Monitoram a frequência no ponto de conexão, considerando a medição de tensão em uma janela de amostragem de no mínimo 1(um) ciclo. Não é necessário relé de proteção específico, mas um sistema eletroeletrônico que detecte tais anomalias e que produza uma saída capaz de operar na lógica de atuação do elemento de interrupção. Obrigatório para toda microgeração;

**e) Check de sincronismo (25):** Monitora as grandezas (frequência, ângulo de fase e tensão) no ponto de conexão (fronteira entre Acessada e Acessante), visando o sincronismo para possibilitar o paralelismo e permitir a conexão entre a Acessada e o Acessante, desde que os valores estejam dentro do limite estabelecido. Não é necessário relé de check de sincronismo específico, mas um sistema eletroeletrônico que realize o sincronismo com a frequência da rede e que produza uma saída capaz de operar na lógica de atuação do elemento de interrupção, de maneira que somente ocorra a conexão com a rede após o sincronismo ter sido atingido. Obrigatório para toda microgeração;

**f) Anti-ilhamento (78 e 81 df/dt – Rocof) – Relé de deslocamento de fase (78) ou salto vetorial,** é sensibilizado quando o deslocamento do ângulo (graus elétricos) de tensão de fase entre a rede elétrica e o gerador ultrapassa o valor de ajuste. Este relé deve possuir bloqueio por mínima tensão de operação, que bloqueia o relé quando a tensão é inferior ao valor ajustado, para impedir a atuação indevida durante a partida do gerador ou ocorrência de curto circuitos com afundamentos de tensão. Esta unidade deve ser ajustada para operar em curtos circuitos monofásicos. Relé Derivada de Frequência ou Taxa de Variação de Frequência (81df/dt) – ROCOF (rate of change of frequency):

Consiste na função da taxa de variação da frequência no tempo. É uma técnica sensível para detectar ilhamentos quando a variação da frequência é relativamente lenta, o que ocorre quando o desbalanço de potência ativa entre a geração e a carga é pequena, no sistema isolado. Para melhorar a sensibilidade e evitar a atuação indevida desta função, em alguns casos é necessária a temporização. No caso de operação em ilha do acessante, a proteção de anti-ilhamento deve garantir a desconexão física entre a rede de distribuição e as instalações elétricas internas à unidade consumidora, incluindo a parcela de carga e de geração, sendo vedada a conexão ao sistema da distribuidora durante a interrupção do fornecimento. Obrigatório para toda microgeração;

**g) Proteção direcional de potência (32):** Esta função faz a proteção do gerador (que deve fornecer potência elétrica ativa a rede a qual está interligado), evitando que ele passe a se comportar como um motor (drenando potência elétrica ativa da rede a qual está interligado), esse tipo de comportamento ocorre normalmente devido à falta de potência nas máquinas primárias que fornecem energia mecânica aos geradores elétricos. É recomendada para microgeração que utiliza geradores síncronos ou assíncronos;

**h) Tempo de reconexão (62):** Temporizador usado para reconectar o gerador após uma desconexão de geradores que não utilizam inversor. Recomendado para microgeração que não utiliza inversor.

Para os sistemas que se conectem à rede com e sem a utilização de inversores os ajustes recomendados para as proteções mínimas estabelecidas, são apresentados na TABELA.



REQUISITO DE PROTEÇÃO	ESTÁGIO	AJUSTES	TEMPO MÁXIMO DE	
			Com Inversor	Sem Inversor
Proteção de subtensão (27)	Único	0,80 p.u.	0,40 seg	-
		0,92 p.u.	-	2,00 seg
Proteção de sobretensão (59)	Único	1,10 p.u.	0,20 seg	-
		1,05 p.u.	-	5,00 seg
Proteção de subfrequência (81U)	Único	59,50 Hz	0,20 seg	-
	1°	58,50 Hz	-	10 seg
	2°	56,50 Hz	-	Instantâneo
Proteção de sobrefrequência (81O)	Único	60,50 Hz	0,20 seg	-
	1°	62,00 Hz	-	30 seg
	2°	66,00 Hz	-	Instantâneo
Relé de sincronismo (25)	-	10°/10% tensão / 0,30 Hz	Não Aplicável	Não aplicável
Anti-ilhamento (78 e 81 df/dt - Rocof)	-	-	0,20 seg	-
Proteção de sobrecorrente (50/51)	Conforme projeto aprovado no parecer de acesso			
Proteção de injeção de componente C.C. (IC, C) na rede elétrica (sistemas com inversor sem transformador para separação galvânica)	Único	IC,C > 0,5.IN	1,00 seg	-

Nota 3: Ajustes diferentes dos recomendados acima devem ser avaliados para aprovação pela CONCESSIONÁRIA, desde que tecnicamente justificados.

## 10. DIMENSIONAMENTO DOS CABOS

Dimensionar e descrever as características técnicas dos cabos CA e CC, informando no mínimo as seguintes características:

Cabo CC:

- Isolação: TERMOFIXO EXTRUDATO
- Isolamento: Até 1,0 KVCC
- Bitola [mm<sup>2</sup>]: 4 mm<sup>2</sup>
- Capacidade de condução de corrente: 35 A

Cabo CA (Inversor a caixa CA):

- Isolação: XLPE (por exemplo): EPR/XLPE
- Isolamento: 0,6/1 KV
- Bitola [mm<sup>2</sup>]: 16 mm<sup>2</sup>
- Capacidade de condução de corrente: 80 A
- Eletroduto (pol): 2 "

Cabo CA (Caixa CA ao QGBT):

- Isolação: XLPE (por exemplo): EPR/XLPE
- Isolamento: 0,6/1 KV
- Bitola [mm<sup>2</sup>]: 16 mm<sup>2</sup>
- Capacidade de condução de corrente: 80 A
- Eletroduto (pol): 2 "

Análise de queda de tensão no dimensionamento dos condutores.

- Distância do medidor ao QGBT (L<sub>med\_qgbt</sub>): L<sub>med\_qgbt</sub> := 30 m



- Distância do QGBT até a caixa CA (Lqgbt\_ca): Lqgbt\_ca := 15 m
- Distância da caixa CA até o inversor (Lca\_inv): Lca\_inv := 5 m
- Corrente do circuito (corrente máxima do inversor): I<sub>max\_inv</sub> := 50 A
- Bitola do condutor do circuito trifásico: S<sub>cond</sub> := 16 mm<sup>2</sup>
- Tensão de linha do circuito trifásico: V<sub>trf</sub> := 380 V

Queda de tensão trifásica entre o medidor e o QGBT (%):

$$\Delta V_{\text{med\_qgbt}} := \frac{100 \cdot \sqrt{3} \cdot L_{\text{med\_qgbt}} \cdot I_{\text{max\_inv}}}{56 \cdot S_{\text{cond}} \cdot V_{\text{trf}}} = 0.763 \%$$

Queda de tensão trifásica entre o QGBT e a caixa CA (%):

$$\Delta V_{\text{qgbt\_ca}} := \frac{100 \cdot \sqrt{3} \cdot L_{\text{qgbt\_ca}} \cdot I_{\text{max\_inv}}}{56 \cdot S_{\text{cond}} \cdot V_{\text{trf}}} = 0.382 \%$$

Queda de tensão trifásica entre a caixa CA e o inversor (%):

$$\Delta V_{\text{ca\_inv}} := \frac{100 \cdot \sqrt{3} \cdot L_{\text{ca\_inv}} \cdot I_{\text{max\_inv}}}{56 \cdot S_{\text{cond}} \cdot V_{\text{trf}}} = 0.127 \%$$

Queda de tensão total do circuito trifásico (%):

$$\Delta V_{\text{tot}} := \Delta V_{\text{med\_qgbt}} + \Delta V_{\text{qgbt\_ca}} + \Delta V_{\text{ca\_inv}} = 1.272 \%$$

A queda de tensão do inversor até o medidor não deve ser maior que 3%, logo o projeto está respeitando a norma.

## 11. PLACA DE ADVERTÊNCIA

Descrever forma e local de instalação, conforme modelo abaixo:

Características da Placa:

- Espessura: 2 mm;
- Material: Policarbonato com aditivos anti-raios UV (ultravioleta);
- Gravação: As letras devem ser em Arial Black;
- Acabamento: Deve possuir cor amarela, obtida por processo de masterização com 2%, assegurando opacidade que permita adequada visualização das marcações pintadas na superfície da placa;

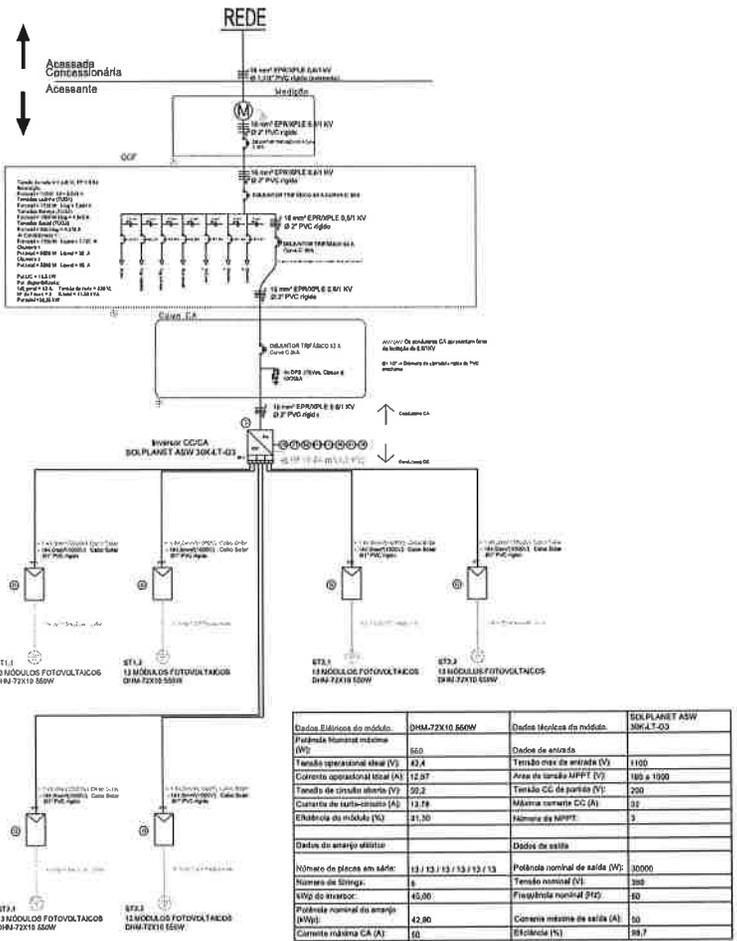


Figura 3: Placa de advertência.

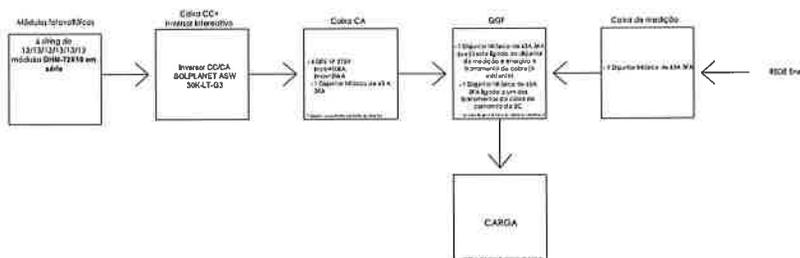
## 12. ANEXOS

- Formulário de Solicitação de Acesso;
- ART do Responsável Técnico;
- Diagrama unifilar contemplando, geração, inversor (se houver), cargas, proteção e medição;
- Diagrama de blocos contemplando geração, inversor (se houver), cargas, proteção e medição;
- Projeto Elétricos contendo: planta de situação, diagrama funcional, arranjos físicos ou lay-out, detalhes de montagem, manual com folha de dados do gerador e manual com folha de dados do inversor (se houver);
- Para inversores até 10 kW registro de concessão do INMETRO, para inversores acima de 10 kW certificados de conformidade;
- Dados de registro;
- Lista de rateio dos créditos;
- Cópia de instrumento jurídico de solidariedade;
- Para cogeração documento que comprove o reconhecimento pela ANEEL.

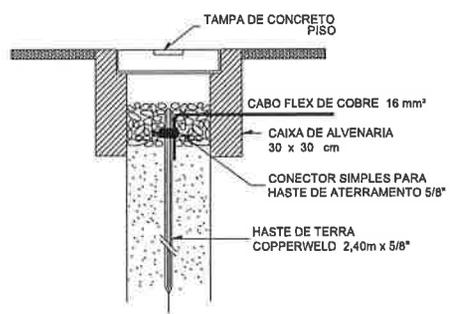
# Diagrama Elétrico microgeração de 30,0 kW



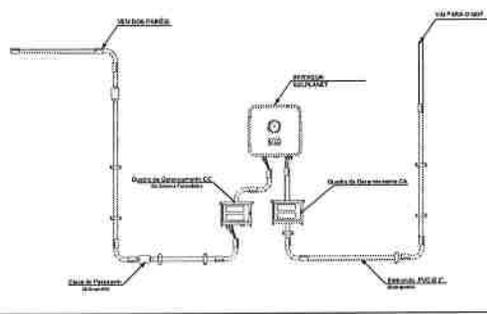
## Diagrama de Blocos microgeração de 30,0kW



## Aterramento



## Inversor



### Localização do Sistema

Área total ocupada pelo sistema: 210m²  
 Localização: URBANIZAÇÃO DE FATIMINA  
 Cidade: Fátima - MG  
 Bairro: TAVEREA  
 Endereço: RUA CARLOS NEVES 1000  
 CEP: 35061-000  
 Coordenadas UTM: Zona 24, Long: UTM 983711,00 m e Lat: UTM 996711,20 m  
 Caridade: Não  
 Email: Não  
 Tipo: RESIDENCIAL  
 Perfil: MANGUEIRA 200F  
 Restrição/Vistoria: Não  
 Endereço: Não  
 Data: 02/01/2024

### Funções ANSI do Inversor

27: Subtensão 50/61: Sobrecorrente instantânea / Temporária  
 810/U: Sub/Sobrefrequência 59: Sobretensão  
 25: Verificação de sincronismo Função anti-Ilhamento  
 78: Medição de ângulo e fase

- ### Legenda
- Módulo Fotovoltaico
  - Inversor Interativo CC/CA
  - Dispositivo de Proteção contra Surtos
  - Chave Seccionadora
  - XXA Disjuntor Monopolar, corrente XXA, curva C
  - XXA Disjuntor Trípolar corrente XXA, curva C
  - Circulo "AA", corrente contínua, positivo + negativo, cabo #XXmm² 1KV 90
  - Circulo "S1", corrente alternada, 3F#XX fases (R,S,T), cabos #XXmm², Neutron(N) e terra (PE), cabos #XXmm²
  - Medidor bidirecional
  - Fusível

- ### Notas
- Para execução das atividades deverão ser adotados procedimentos de segurança com descrito na norma: Norma regulamentadora - NR10 (segurança em instalações e serviços em eletricidade), NBR 5410.04 - Instalações elétricas de baixa tensão - procedimento, norma regulamentadora - NR 35 (trabalho em altura); caso não exista realizar aterramento com haste cobreada;
  - Inteligir aterramento do sistema fotovoltaico com aterramento da edificação;
  - Neutro aterrado no padrão de entrada

### Resumo do Sistema

Parâmetro	Valor	Unidade
Potência nominal do sistema	30,0	kW
Tensão nominal de trabalho	220	V
Tensão operacional ideal (V)	43,4	V
Corrente operacional ideal (A)	12,67	A
Tensão de circuito aberto (V)	50,2	V
Coeficiente de temperatura (K)	-12,78	K
Eficiência do módulo (%)	21,30	%
Dados de energia elétrica		
Número de placas em série	13 / 13 / 13 / 13 / 13	
Número de strings	5	
Tempo de resposta	40,00	ms
Potência nominal de energia (kWp)	42,96	
Corrente máxima CA (A)	50	
Corrente máxima CC (A)	30	

Jandara Martins Ferreira  
 Engenheira Eletricista  
 CREA - CE 061978366-4

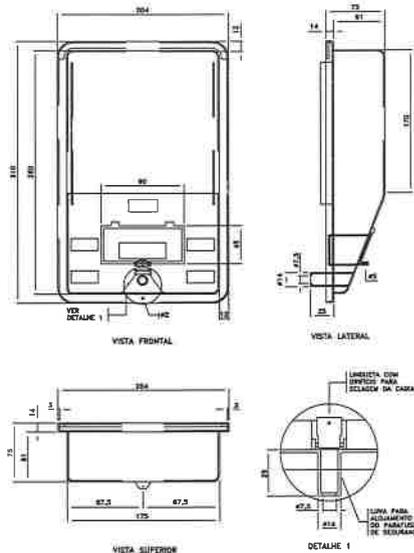
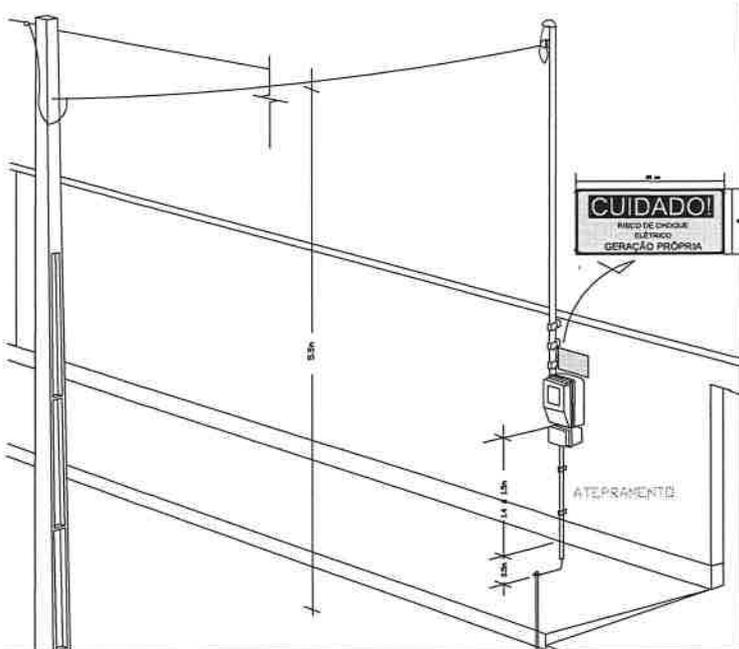
Projeto:  
 Responsável Técnico:  
 Desenho:  
 Data:

Microgeração 30kW  
 02/01/2024

Assunto:  
**Diagrama Elétrico**

Escala: Indicada  
 REV: 0  
 Folha:  
 1/3

# Caixa de medição e proteção polimérica trifásica



27: Subtensão	50/51: Sobrecorrente instantânea /Temporiz.
81O/U: Sub/Sobrefrequência	
25: Verificação de sincronismo	59: Sobre-tensão
78: Medição de ângulo e fase	Função anti-Ilhamento

## Legenda

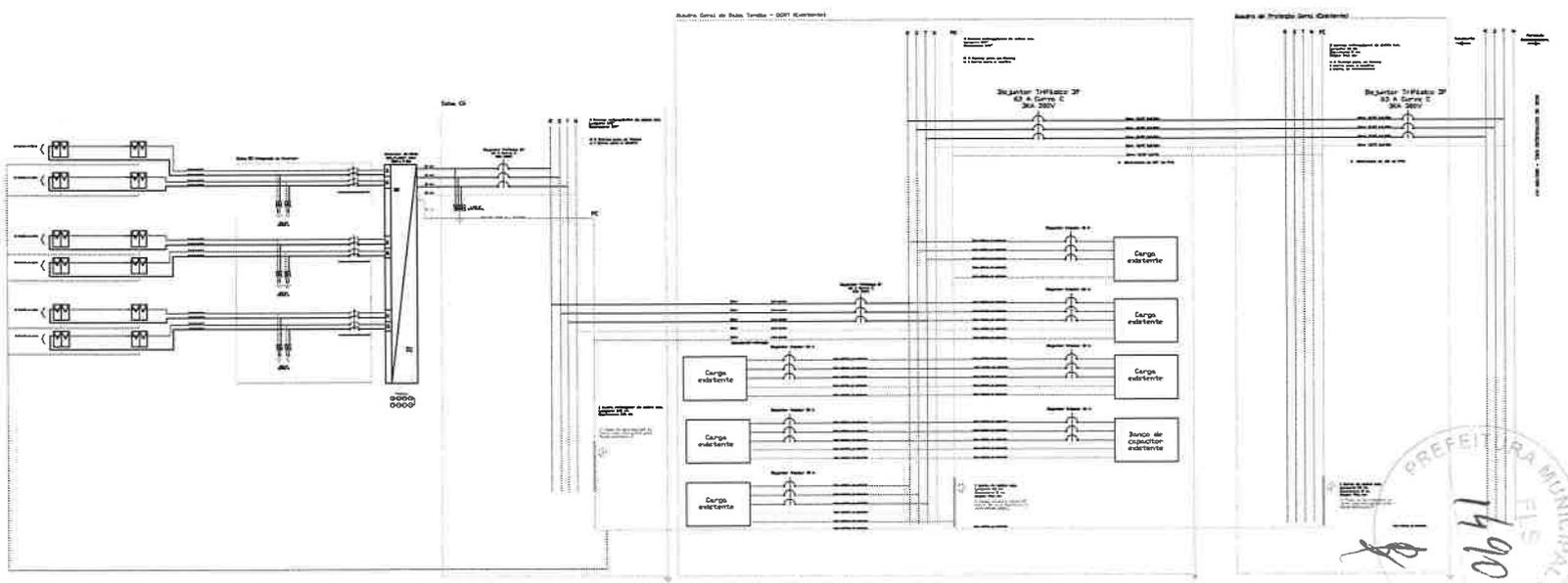
- Módulo Fotovoltaico
- Inversor Interativo CC/CA
- DPS 1P 1000V 40kA
- Chave Seccionadora
- Disjuntor Monopolar, corrente XXA, curva C
- Disjuntor Tripolar corrente XXA, curva C
- Circuito "AA", corrente contínua, positivo + negativo, cabo #XXmm² 1KV 90°
- Circuito "S1", corrente alternada, 3F#XX fases (R,S,T), cabos #XXmm², Neutron(N) e terra (PE), cabos #XXmm²
- Medidor bidirecional
- Fusível

## Notas

- [1] Para execução das atividades deverão ser adotadas procedimentos de segurança com descrito na norma: Norma regulamentadora - NR10 (segurança em instalações e serviços em eletricidade), NBR 5410:04 - Instalações elétricas de baixa tensão - procedimento, norma regulamentadora - NR 35 (trabalho em altura);
- [2] Interligar aterramento do sistema fotovoltaico com aterramento da edificação, caso não exista realizar aterramento com haste c/obreada;
- [3] Neutro aterrado no padrão de entrada

## Resumo do Sistema

Item	Descrição	Quantidade	Observações	Unidade
1	Caixa de medição e proteção trifásica	01		caixa
2	Inversor Interativo CC/CA	01		inversor
3	DPS 1P 1000V 40kA	01		dps
4	Disjuntor Monopolar, corrente XXA, curva C	01		disjuntor
5	Disjuntor Tripolar corrente XXA, curva C	01		disjuntor
6	Medidor bidirecional	01		medidor
7	Fusível	01		fusível



## Localização do Sistema

Área total ocupada pelo sistema: 210 m²  
 Proprietário: MUNICÍPIO DE ITATINGA  
 UC: 3205415  
 Cidade: ITATINGA-CE  
 Bairro: TAVEIRA  
 Endereço: RU CÂNDIDO MEIRELES 00000  
 CEP: XXX  
 Coordenadas UTM: Zona 24  
 Long UTM: 553271,00 m E Lat UTM: 9567314,00 m S

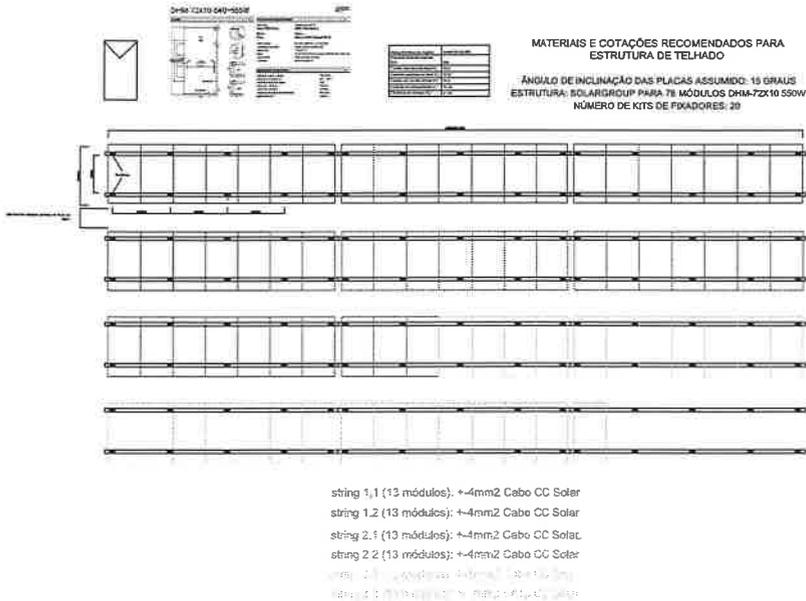
*Dandara Martins Ferreira*  
**Dandara Martins Ferreira**  
 Engenheira Eletricista  
 CREA - CE 061978366-4

Projeto: Microgeração 30kW  
 Responsável Técnico:  
 Desenho:  
 Data: 02/01/2024

Assunto: **Padrão de Entrada**  
 Escala: Indicada  
 REV: 1  
 Folha: 2/3 **A1**

Desenho: Kauan Magalhães de Sousa | Eng. Responsável:

# Planta Elétrica CC



# Planta de Situação



[1] Junto ao padrão de entrada de energia, próximo a caixa de medição/proteção, será instalada uma placa de advertência com os seguintes dizeres: "CUIDADO- RISCO DE CHOQUE ELÉTRICO - GERAÇÃO PRÓPRIA"

## Localização

Microgeração de 30,0 kW  
 Localização do Medidor  
 Zona: 24M  
 Long. UTM: 553271,00 m E  
 Lat. UTM: 9567314,00 m S

R. Cândido Meireles

# Legenda

27: Subtensão	50/51: Sobrecorrente instantânea /Tempo
810/U: Sub/Sobrefrequência	
25: Verificação de sincronismo	59: Sobre tensão
78: Medição de ângulo e fase	Função anti- ilhamento

- Módulo Fotovoltaico
- Inversor Interativo CC/CA
- Aterramento
- Final da string
- Indicação dos módulos interconectados
- Caixa de passagem
- Quadro Geral de Força
- Bateria 2 pol. PVC rígido e anti chama
- Medidor bidirecional
- Circuito "AA", corrente contínua, positivo + negativo, cabo #XXmm<sup>2</sup> 1KV 90°C
- Circuito "S1", corrente alternada, 3F#XX fases (R,S,T), cabos #XXmm<sup>2</sup>, Neutron(N) e terra (PE), cabos #XXmm<sup>2</sup>

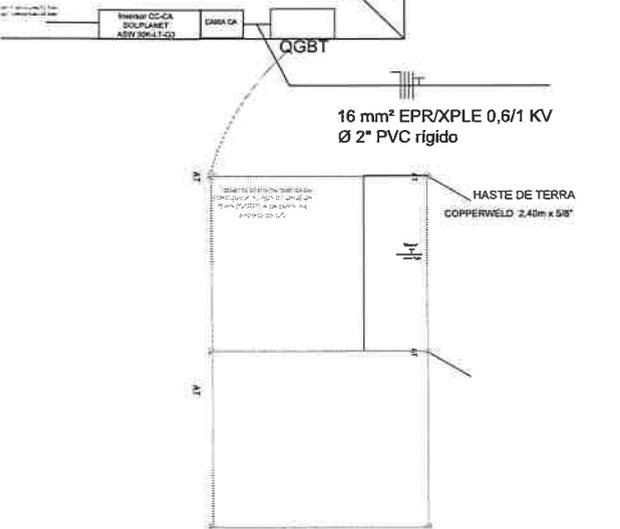
## Notas

- [1] Inversor localizada na parede;
- [2] Manter cabo positivo e negativos sempre em paralelo;
- [3] Não forçar / tensionar os cabos;

## Resumo do Sistema

Característica	Valor	Unidade
Capacidade instalada (kW)	30,0	kW
Capacidade instalada (CV)	40,8	CV
Consumo estimado anual (kWh)	12.000	kWh
Consumo estimado mensal (kWh)	1.000	kWh
Consumo estimado diário (kWh)	33,3	kWh
Consumo estimado por hora (kWh)	1,4	kWh
Consumo estimado por minuto (kWh)	0,23	kWh
Consumo estimado por segundo (kWh)	0,0038	kWh
Consumo estimado por hora (kWh)	1,4	kWh
Consumo estimado por minuto (kWh)	0,23	kWh
Consumo estimado por segundo (kWh)	0,0038	kWh
Consumo estimado por hora (kWh)	1,4	kWh
Consumo estimado por minuto (kWh)	0,23	kWh
Consumo estimado por segundo (kWh)	0,0038	kWh

# Planta Elétrica CA



otas em metros

## Localização do Sistema

Área total ocupada pelo sistema: 210 m<sup>2</sup>  
 Proprietário: MUNICÍPIO DE ITATINGA  
 UC: 3205415  
 Cidade: ITATINGA-CE  
 Bairro: TAVEIRA  
 Endereço: RUA CÂNDIDO MEIRELES 00000  
 CEP: 1000  
 Coordenadas UTM: Zona 24  
 Long UTM: 553271,00 m E Lat UTM: 9567314,00 m S

Dandara Martins Ferreira  
 Engenheira Eletricista  
 CREA - CE 061978366-4

Projeto: Microgeração 30kW  
 Responsável Técnico:  
 Desenho:  
 Data: 02/01/2024

Assunto: Layout - Planta Baixa

Assunto: Layout - Planta Baixa

Assunto: Layout - Planta Baixa

Escala: Indicada  
 REV: 0

Folha:

3/3

A1

Desenho: Kauan Magalhães de Sousa

Eng. Responsável:

MEMORIAL TÉCNICO DESCRITIVO



MICROGERAÇÃO DISTRIBUÍDA UTILIZANDO UM SISTEMA FOTOVOLTAICO DE 30,0 kW  
CONECTADO À REDE DE ENERGIA ELÉTRICA DE BAIXA TENSÃO EM 220/380 V  
CARACTERIZADO COMO INDIVIDUAL

MUNICÍPIO DE ITAITINGA  
41.563.628/0001-82

*Dandara Martins Ferreira*

---

Dandara Martins Ferreira  
Engenheira Eletricista  
CREA - CE 061978366-4

ITAITINGA-CE  
02 de janeiro de 2024



## 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  
 $I_{bg}$ : Corrente nominal do disjuntor de entrada da unidade consumidora em ampéres (A)  
 $I_{st}$ : 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  
 $V_n$ : Tensão nominal de atendimento em volts (V)  
 $V_{oc}$ : Tensão de circuito aberto de módulo fotovoltaico em volts (V)



## 1. OBJETIVO

O presente memorial técnico descritivo tem como objetivo apresentar a metodologia utilizada para elaboração e apresentação à ENEL dos documentos mínimos necessários, em conformidade com a REN 482, com o PRODIST Módulo 3 seção 3.7, com a NT.020 e com as normas técnicas nacionais (ABNT) ou internacionais (europeia e americana), para **SOLICITAÇÃO DO PARECER DE ACESSO** de uma microgeração distribuída conectada à rede de distribuição de energia elétrica através do sistema fotovoltaico de 30,0 kW, composto por 01 inversor de 30000 W e 78 módulos fotovoltaicos de 550 W, caracterizado como individual.

## 2. REFERÊNCIAS NORMATIVAS E REGULATÓRIA

Para elaboração deste memorial técnico descritivo, no âmbito da área de concessão do estado do Ceará foram utilizadas as normas e resoluções, nas respectivas revisões vigentes, conforme descritas abaixo:

- a) ABNT NBR 5410: Instalações Elétricas de Baixa Tensão.
- b) ABNT NBR 10899: Energia Solar Fotovoltaica Terminologia.
- c) ABNT NBR 11704: Sistemas Fotovoltaicos Classificação.
- d) ABNT NBR 16149: Sistemas fotovoltaicos (FV) Características da interface de conexão com a rede elétrica de distribuição.
- e) ABNT NBR 16150: Sistemas fotovoltaicos (FV) Características da interface de conexão com a rede elétrica de distribuição Procedimentos de ensaio de conformidade.
- f) ABNT NBR IEC 62116: Procedimento de Ensaio de Anti-ilhamento para Inversores de Sistemas Fotovoltaicos Conectados à Rede Elétrica.
- g) ANEEL Procedimentos de Distribuição de Energia Elétrica no Sistema Elétrico Nacional PRODIST: Módulo 3 Acesso ao Sistema de Distribuição. Revisão 6. 2016, Seção 3.7.
- h) ANEEL Resolução Normativa nº 414, de 09 de setembro de 2010, que estabelece as condições gerais de fornecimento de energia elétrica.
- i) ANEEL Resolução Normativa ANEEL nº 482, de 17 de abril de 2012, que estabelece as condições gerais para o acesso de micro geração e mini geração distribuída aos sistemas de distribuição de energia elétrica e o sistema de compensação de energia elétrica.
- j) IEC 61727 Photovoltaic (PV) Systems - Characteristics of the Utility Interface
- k) IEC 62116:2014 Utility-interconnected photovoltaic inverters - Test procedure of islanding prevention measures



### 3. DOCUMENTOS OBRIGATÓRIOS

Tabela 1: Documentos obrigatórios para a solicitação de acesso de microgeração distribuída

	Documentos Obrigatórios	Até 10 kW	Acima de 10 kW	Observações
1	Formulário de Solicitação de Acesso	SIM	SIM	
2	ART do Responsável Técnico	SIM	SIM	
3	Diagrama unifilar do sistema de geração, carga, proteção e medição	SIM	SIM	
4	Diagrama de blocos do sistema de geração, carga e proteção	NÃO	SIM	Até 10 kW apenas o diagrama unifilar
5	Memorial Técnico Descritivo	SIM	SIM	
6	Projeto Elétrico Contendo:	SIM	SIM	
6.1	Planta de Situação			Itens se Encontram no Projeto Elétrico
6.2	Diagrama funcional			
6.3	Arranjos Físicos ou Layout e detalhes de montagem			
6.4	Manual com Folha de Dados (datasheet) dos inversores (fotovoltaica e eólica) ou dos geradores (hídrica, biomassa, resíduos, cogeração, etc)			
7	Certificado de Conformidade dos Inversores ou o número de registro de concessão do INMETRO para a tensão nominal de conexão com a rede	SIM	SIM	Inversor acima de 10 kW, não é obrigatória a homologação, apresentar apenas certificados de conformidade.
8	Dados necessários para registro da central geradora conforme disponível no site da ANEEL: <a href="http://www.aneel.gov.br/scg">www.aneel.gov.br/scg</a>	SIM	SIM	
9	Lista de unidades consumidoras participantes do sistema de compensação (se houver) indicando a porcentagem de rateio dos créditos e o enquadramento conforme incisos VI a VIII do art. 2º da Resolução Normativa nº 482/2012	Sim, ver observação	Sim, ver observação	Apenas para os casos de auto consumo, consumo remoto, geração compartilhada EMUC
10	Cópia de instrumento jurídico que comprove o compromisso de solidariedade entre os integrantes	Sim, ver observação	Sim, ver observação	Apenas para EMUC e geração compartilhada
11	Documento que comprove o reconhecimento pela ANEEL, no caso de cogeração qualificada	Sim, ver observação	Sim, ver observação	Apenas para cogeração qualificada
12	Contrato de aluguel ou arrendamento da unidade consumidora	Sim, ver observação	Sim, ver observação	Quando a UC geradora for alugada ou arrendada
13	Procuração	Sim, ver observação	Sim, ver observação	Quando a solicitação for feita por terceiros
14	Autorização de uso de área comum em condomínio	Sim, ver observação	Sim, ver observação	Quando uma UC individualmente construir uma central geradora utilizando a área comum do condomínio

NOTA 1: Para inversores até 10 kW é obrigatório o registro de concessão do INMETRO.



#### 4. DADOS DA UNIDADE CONSUMIDORA

Número da Conta Contrato: 1130304

Classe: B3 OUTROS-CONV. - Poder PÚBLICO

Nome do Titular da CC: MUNICÍPIO DE ITAITINGA

Endereço Completo: RU D LOT PARQUE DOM PEDRO 00000 JABUTI

Coordenadas georreferenciadas: Zona 24M Long. UTM: 554564.00 m E; Lat. UTM: 554564.00 m E



Figura 1: Localização da unidade consumidora



## 5. LEVANTAMENTO DE CARGA E CONSUMO

### 5.1. Levantamento de Carga

Tabela 2: Levantamento de carga

ITEM	DESCRIÇÃO	P (W) [A]	QUANT. [B]	CI (kW) [C = (A*B)/1000]
1	Geladeira	350	1	0,35
2	Cerca Elétrica	5	1	0,01
3	Sanduicheira	150	1	0,15
4	Ar Cond. 30000 btu	3600	0	0,00
5	Ar Cond. 12000 btu	1700	1	1,70
6	Roteador	8	1	0,01
7	TV Led 32"	300	1	0,30
8	Microondas	700	1	0,70
9	Notebook	350	1	0,35
10	Ventilador	120	2	0,24
11	Cafeteira	530	1	0,53
12	Receptor de TV	50	1	0,05
13	Lâmpada	12	10	0,12
14	Chuveiro Elétrico	5500	2	11,00
15	Máquina de Lavar	1000	1	1,00
TOTAL				16,50

### 5.2. Consumo Mensal

Tabela 3: Consumo mensal dos últimos 12 meses

MÊS	CONSUMO (kWh)
Janeiro	4631
Fevereiro	2024
Março	3753
Abril	6123
Maio	5064
Junho	5643
Julho	4563
Agosto	0
Setembro	6753
Outubro	6643
Novembro	5884
Dezembro	7605
TOTAL	58686
MÉDIA	4891



## 6. PADRÃO DE ENTRADA

### 6.1. Tipo de Ligação e Tensão de Atendimento

A unidade consumidora é (ou deverá ser) ligada em ramal de ligação em baixa tensão, através de um circuito trifásico à quatro condutores, sendo três condutores FASE de diâmetro nominal 16 mm<sup>2</sup> e um condutor NEUTRO de diâmetro nominal 16 mm<sup>2</sup>, com tensão de atendimento em 220/380 V, derivado de uma rede aérea/subterrânea de distribuição secundária da ENEL no estado do Ceará.

### 6.2. Disjuntor de Entrada

No ponto de entrega/conexão será instalado um disjuntor termomagnético, em conformidade com a norma ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA 124 VERSÃO 1 DA ENEL, com as seguintes características:

Número de Polos (Np):	Np := 3
Tensão Nominal Fase-Neutro (Vf_n):	Vf_n := 220 V
Corrente Nominal do disjuntor (Idg):	Idg := 63 A
Frequência nominal da Rede (f):	f := 60 Hz
Fator de Potência (FP):	FP := 0.92

Elemento de Proteção: Disjuntor Termomagnético  
Capacidade Máxima de Proteção: 3 kA  
Acionamento: Mecânico  
Curva de Atuação (Disparo): Curva C.

### 6.3. Potência Disponibilizada

A potência disponibilizada para a unidade consumidora (Sdisp e Pdisp, potência aparente e ativa, respectivamente) onde será instalada a microGD é igual à:

$$S_{disp} := \frac{(Vf\_n \cdot Idg \cdot Np)}{1000} = 41.58 \text{ kVA} \quad P_{disp} := S_{disp} \cdot FP = 38.254 \text{ kW}$$

NOTA2: A potência de geração deve ser menor ou igual a potência disponibilizada PD em kW.  
A potência do sistema proposto é de 30,0 kW e atende o requisito da norma.

### 6.4. Caixa de Medição

A caixa de medição existente polifásica em material polimérico tem as dimensões de 204 mm x 310 mm x 75 mm (comprimento, altura e largura), está instalada em 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 lay-out, conforme a FIGURA 2.

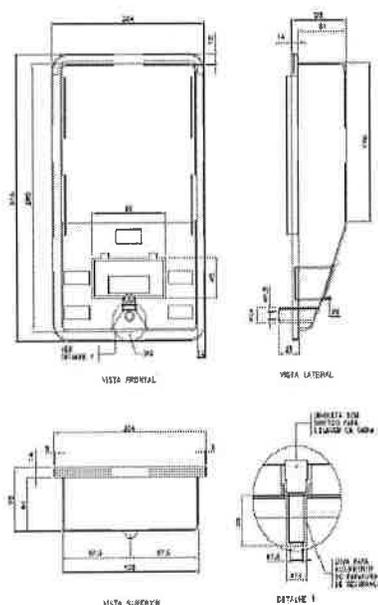


Figura 2: Desenho dimensional detalhado da caixa de medição.

O aterramento da caixa de medição é com 1 hastes de aterramento de comprimento 2400 mm e diâmetro 5/8", condutor de 16 mm<sup>2</sup> com conexão em conector tipo spit bolt.

#### 6.5. Ramal de Entrada

O ramal de entrada da unidade consumidora é (ou deverá ser) através de um circuito trifásico à quatro condutores, sendo três condutores FASE de seção nominal 16 mm<sup>2</sup> e um condutor NEUTRO de seção nominal 16 mm<sup>2</sup>, com tensão de atendimento em 220/380 V.

### 7. ESTIMATIVA DE GERAÇÃO

Para o dimensionamento do sistema fotovoltaico proposto utilizou-se os dados de irradiação solar do CRESESB (<http://www.cresesb.cepel.br/index.php#data>), posteriormente corrigiu-se a irradiação encontrada usando a inclinação do telhado do cliente e o desvio azimutal do local. Conforme se verifica na tabela abaixo:

Irradiação solar de ITAITINGA-CE

Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
5,64	5,69	5,49	4,81	5,15	5,19	5,42	6,02	6,11	6,27	6,29	5,82
Média anual (kWh/m <sup>2</sup> /dia)							5,66				

O dimensionamento da quantidade de módulos fotovoltaicos e a potência do inversor será definido por:

- CM: Média do consumo mensal;
- CD: Custo de disponibilidade;
- FD: Fator de desempenho;
- RF: Radiação Fotovoltaica;
- 30: Conversão do consumo mensal pra diário



Deste modo têm-se:

CM := 7600 kWh/mês

CD := 100 kWh/mês

FD := 0.75 (Perdas inerentes ao sistema - relacionado principalmente a temperatura ambiente)

RF := 5.66 kWh/m<sup>2</sup>/dia

$$\text{Potkwp} := \frac{\text{CM} - \text{CD}}{\text{FD} \cdot \text{RF} \cdot 30} = 58.893 \text{ kWp}$$

Será utilizado placas solares da DHM-72X10 de 550 W (datasheet anexo), dessa forma a quantidade de painéis será definido por:

$$\text{Npainéis} := \frac{\text{Potkwp} \cdot 1000}{550} = 107.078$$

## 8. DIMENSIONAMENTO DO INVERSOR

Será dimensionado 01 inversor de 30000 W da SOLPLANET (datasheet em anexo). O kit gerador fotovoltaico mais próximo ao dimensionamento e que atende a demanda do cliente é um de 42,90 kWp, composto por 78 painéis de 550 W conforme se verifica na tabela abaixo

Descrição dos Equipamentos Utilizados			
Descrição	Pot. Unitária (W)	Quantidade	Pot. Total (W)
SOLPLANET ASW 30K-LT-G3	30000	1	30000
DHM-72X10-550	550	78	42900

Características dos Equipamentos



DADOS DO INVERSOR	
Fabricante:	SOLPLANET
Modelo:	ASW 30K-LT-G3
Quantidade:	1
ENTRADA	
Potência Nominal CC - Pcc [Wp]:	42900
Máxima Potência CC - Pcc-max [Wp]:	45000
Máxima Tensão CC - Vcc-max [V]:	1100
Máxima Corrente CC - Icc-max [A]:	32
Máxima Tensão MPPT - Vpmp-max [V]:	1000
Mínima Tensão MPPT - Vpmp-min [V]:	180
Tensão CC de partida - Vcc-part [V]:	200
Quantidade de MPPTs:	3
Quantidade de Entradas MPPT:	2 2
SAÍDA	
Potência Nominal CA - Pca [W]:	30000
Máxima Potência CA - Pca-max [W]:	33000
Máxima Corrente CA - Ica-max [A]:	50
Tensão Nominal CA - Vca-nom [V]:	220 V / 380 V
Frequência Nominal - Fn [Hz]:	60
Máxima Tensão CA - Vca-max [V]:	528
Mínima Tensão CA - Vca-min [V]:	180
THD de Corrente [%]:	<=3%
Fator de Potência:	0,95
Tipo de Conexão:	Trifásica
Eficiência Máxima [%]:	98,7
Nº do Registro do Inmetro:	0

DADOS DOS MÓDULOS SOLARES	
Fabricante:	DHM
Modelo:	DHM-72X10-550
Quantidade:	78
DADOS DE SAÍDA	
Potência Nominal CC [W]:	550
Corrente Nominal (A):	12,97
Corrente de Curto Circuito [Ash]:	13,78
Tensão Nominal [V]:	42,4
Tensão de Circuito Aberto [Voc]:	50,2
Eficiência Máxima [%]:	21,3
Peso [Kg]:	29
Área [m²]:	2,583
Nº de Registro no Inmetro:	0

## 9. DIMENSIONAMENTO DA PROTEÇÃO

### 9.1 Disjuntores

Será instalado um disjuntor tripolar 63 A, 220/380 V, 3 kA, Curva C que ficará no QGF e comandará todo o sistema isolando totalmente a usina de microgeração da UC. Na medição será instalado um disjuntor de 63 A tripolar, 220/380 V, 3 kA, Curva C, conforme anexo no DWG do diagrama unifilar. A seletividade de proteção da microgeração é feita também através da proteção inicial do inversor supracitado.

### 9.2 DPS

DPS CA

Quantidade: 4

Tensão CA: 275 V

Corrente Nominal: 20 kA

Corrente Máxima: 40 kA

DPS CC

DPS CC tipo II integrado ao inversor

### 9.3 Aterramento

- Geometria da malha, informando a distância entre cada haste: Serão colocadas em



paralelo a uma distância de 2,5 metros uma da outra;

- Descrição das hastes de aterramento, informando tipo, camada e dimensões: Haste de terra vertical será do tipo copperweld com dimensões de 2,40m de comprimento e 5/8" de espessura;
- Quantidade de hastes: mínimo 9 hastes;
- Descrição dos cabos do aterramento da malha, da interligação com a geração e da equipotencialização, informando isolamento, bitola, etc: O condutor de descida para este aterramento será um cabo de cobre isolado em EPR/XPLE, verde de 16 mm<sup>2</sup>. Para o neutro será utilizado um cabo azul isolado em PVC de 16 mm<sup>2</sup>. Utilizar-se-á o sistema de aterramento TN-S em conformidade com a NBR 5410. Para interligação das hastes de aterramento será utilizado um cabo flex de 16 mm<sup>2</sup>.
- Descrição das conexões: A conexão entre o cabo e as hastes será feito através dos conectores do tipo spit bolt ou tipo grampo duplo;
- Valor da resistência de aterramento:  $< \text{ou} = a$  10 ohms
- Descrição do barramento de equipotencialização, informando material e dimensões: Barramento de termoplástico auto extingüível e latão, 8 polos na cor verde com resistência a 80A.

#### 9.4 Requisitos de Proteção

Tabela - Características técnicas do gerador

Requisito de Proteção	Potência Instalada até 75 kW
Elemento de desconexão	Sim (a)
Elemento de interrupção (52)	Sim (b)
Proteção de subtensão (27) e sobretensão (59)	Sim (c)
Proteção de subfrequência (81U) e sobrefrequência (81O)	Sim (d)
Relé de sincronismo (25)	Sim (e)
Anti-ilhamento (78 e 81 df/dt – ROCOF)	Sim (f)
Proteção direcional de potência (32)	Recomendado (g)
Tempo de Reconexão (temporizador) (62)	Recomendado (h)
Medição	Sistema de Medição Bidirecional

**a) Elemento de desconexão (ED):** Chave seccionadora visível e acessível que a acessada usa para garantir a desconexão da central geradora durante manutenção em seu sistema, exceto para microgeradores que se conectam à rede através de inversores;

**b) Elemento de interrupção (D – Disjuntor – 52):** Elemento de interrupção automático acionado por proteção para microgeradores distribuídos;

**c) Proteção de sub e sobretensão (27 e 59):** Monitoram os valores eficazes de tensão no ponto de conexão, atuando no elemento de interrupção quando os valores limites (inferior e superior) forem ultrapassados, o que caracteriza variações anormais de tensão na rede de distribuição da acessada. Não é necessário relé de proteção específico, mas um sistema eletroeletrônico que



detecte tais anomalias e que produza uma saída capaz de operar na lógica de atuação do elemento de interrupção. Obrigatório para toda microgeração.

**d)** Proteção de sub e sobrefrequência (81U e 81O): Monitoram a frequência no ponto de conexão, considerando a medição de tensão em uma janela de amostragem de no mínimo 1(um) ciclo. Não é necessário relé de proteção específico, mas um sistema eletroeletrônico que detecte tais anomalias e que produza uma saída capaz de operar na lógica de atuação do elemento de interrupção. Obrigatório para toda microgeração;

**e)** Check de sincronismo (25): Monitora as grandezas (frequência, ângulo de fase e tensão) no ponto de conexão (fronteira entre Acessada e Acessante), visando o sincronismo para possibilitar o paralelismo e

permitir a conexão entre a Acessada e o Acessante, desde que os valores estejam dentro do limite estabelecido. Não é necessário relé de check de sincronismo específico, mas um sistema eletroeletrônico que realize o sincronismo com a frequência da rede e que produza uma saída capaz de operar na lógica de atuação do elemento de interrupção, de maneira que somente ocorra a conexão com a rede após o sincronismo ter sido atingido. Obrigatório para toda microgeração;

**f)** Anti-ilhamento (78 e 81 df/dt – Rocof) – Relé de deslocamento de fase (78) ou salto vetorial, é sensibilizado quando o deslocamento do ângulo (graus elétricos) de tensão de fase entre a rede elétrica e o gerador ultrapassa o valor de ajuste. Este relé deve possuir bloqueio por mínima tensão de operação, que bloqueia o relé quando a tensão é inferior ao valor ajustado, para impedir a atuação indevida durante a partida do gerador ou ocorrência de curto circuitos com afundamentos de tensão. Esta unidade deve ser ajustada para operar em curtos circuitos monofásicos. Relé Derivada de Frequência ou Taxa de Variação de Frequência (81df/dt) – ROCOF (rate of change of frequency):

Consiste na função da taxa de variação da frequência no tempo. É uma técnica sensível para detectar ilhamentos quando a variação da frequência é relativamente lenta, o que ocorre quando o desbalanço de potência ativa entre a geração e a carga é pequena, no sistema isolado. Para melhorar a sensibilidade e evitar a atuação indevida desta função, em alguns casos é necessária a temporização. No caso de operação em ilha do acessante, a proteção de anti-ilhamento deve garantir a desconexão física entre a rede de distribuição e as instalações elétricas internas à unidade consumidora, incluindo a parcela de carga e de geração, sendo vedada a conexão ao sistema da distribuidora durante a interrupção do fornecimento. Obrigatório para toda microgeração;

**g)** Proteção direcional de potência (32): Esta função faz a proteção do gerador (que deve fornecer potência elétrica ativa a rede a qual está interligado), evitando que ele passe a se comportar como um motor (drenando potência elétrica ativa da rede a qual está interligado), esse tipo de comportamento ocorre normalmente devido à falta de potência nas máquinas primárias que fornecem energia mecânica aos geradores elétricos. É recomendada para microgeração que utiliza geradores síncronos ou assíncronos;

**h)** Tempo de reconexão (62): Temporizador usado para reconectar o gerador após uma desconexão de geradores que não utilizam inversor. Recomendado para microgeração que não utiliza inversor.

Para os sistemas que se conectam à rede com e sem a utilização de inversores os ajustes recomendados para as proteções mínimas estabelecidas, são apresentados na TABELA.



REQUISITO DE PROTEÇÃO	ESTÁGIO	AJUSTES	TEMPO MÁXIMO DE	
			Com Inversor	Sem Inversor
Proteção de subtensão (27)	Único	0,80 p.u.	0,40 seg	-
		0,92 p.u.	-	2,00 seg
Proteção de sobretensão (59)	Único	1,10 p.u.	0,20 seg	-
		1,05 p.u.	-	5,00 seg
Proteção de subfrequência (81U)	Único	59,50 Hz	0,20 seg	-
	1°	58,50 Hz	-	10 seg
	2°	56,50 Hz	-	Instantâneo
Proteção de sobrefrequência (81O)	Único	60,50 Hz	0,20 seg	-
	1°	62,00 Hz	-	30 seg
	2°	66,00 Hz	-	Instantâneo
Relé de sincronismo (25)	-	10°/10% tensão / 0,30 Hz	Não Aplicável	Não aplicável
Anti-ilhamento (78 e 81 df/dt - Rocof)	-	-	0,20 seg	-
Proteção de sobrecorrente (50/51)	Conforme projeto aprovado no parecer de acesso			
Proteção de injeção de componente C.C. (IC, C) na rede elétrica (sistemas com inversor sem transformador para separação galvânica)	Único	IC,C > 0,5.IN	1,00 seg	-

Nota 3: Ajustes diferentes dos recomendados acima devem ser avaliados para aprovação pela CONCESSIONÁRIA, desde que tecnicamente justificados.

## 10. DIMENSIONAMENTO DOS CABOS

Dimensionar e descrever as características técnicas dos cabos CA e CC, informando no mínimo as seguintes características:

Cabo CC:

- Isolação: TERMOFIXO EXTRUDATO
- Isolamento: Até 1,0 KVCC
- Bitola [mm<sup>2</sup>]: 4 mm<sup>2</sup>
- Capacidade de condução de corrente: 35 A

Cabo CA (Inversor a caixa CA):

- Isolação: XLPE (por exemplo): EPR/XLPE
- Isolamento: 0,6/1 KV
- Bitola [mm<sup>2</sup>]: 16 mm<sup>2</sup>
- Capacidade de condução de corrente: 80 A
- Eletroduto (pol): 2 "

Cabo CA (Caixa CA ao QGBT):

- Isolação: XLPE (por exemplo): EPR/XLPE
- Isolamento: 0,6/1 KV
- Bitola [mm<sup>2</sup>]: 16 mm<sup>2</sup>
- Capacidade de condução de corrente: 80 A
- Eletroduto (pol): 2 "

Análise de queda de tensão no dimensionamento dos condutores.

- Distância do medidor ao QGBT (L<sub>med\_qgbt</sub>): L<sub>med\_qgbt</sub> := 30 m



- Distância do QGBT até a caixa CA (Lqgbt\_ca): Lqgbt\_ca := 15 m
- Distância da caixa CA até o inversor (Lca\_inv): Lca\_inv := 5 m
- Corrente do circuito (corrente máxima do inversor): Imax\_inv := 50 A
- Bitola do condutor do circuito trifásico: Scond := 16 mm<sup>2</sup>
- Tensão de linha do circuito trifásico: Vtrf := 380 V

Queda de tensão trifásica entre o medidor e o QGBT (%):

$$\Delta V_{med\_qgbt} := \frac{100 \cdot \sqrt{3} \cdot L_{med\_qgbt} \cdot I_{max\_inv}}{56 \cdot S_{cond} \cdot V_{trf}} = 0.763 \%$$

Queda de tensão trifásica entre o QGBT e a caixa CA (%):

$$\Delta V_{qgbt\_ca} := \frac{100 \cdot \sqrt{3} \cdot L_{qgbt\_ca} \cdot I_{max\_inv}}{56 \cdot S_{cond} \cdot V_{trf}} = 0.382 \%$$

Queda de tensão trifásica entre a caixa CA e o inversor (%):

$$\Delta V_{ca\_inv} := \frac{100 \cdot \sqrt{3} \cdot L_{ca\_inv} \cdot I_{max\_inv}}{56 \cdot S_{cond} \cdot V_{trf}} = 0.127 \%$$

Queda de tensão total do circuito trifásico (%):

$$\Delta V_{tot} := \Delta V_{med\_qgbt} + \Delta V_{qgbt\_ca} + \Delta V_{ca\_inv} = 1.272 \%$$

A queda de tensão do inversor até o medidor não deve ser maior que 3%, logo o projeto está respeitando a norma.

## 11. PLACA DE ADVERTÊNCIA

Descrever forma e local de instalação, conforme modelo abaixo:

Características da Placa:

- Espessura: 2 mm;
- Material: Policarbonato com aditivos anti-rajões UV (ultravioleta);
- Gravação: As letras devem ser em Arial Black;
- Acabamento: Deve possuir cor amarela, obtida por processo de masterização com 2%, assegurando opacidade que permita adequada visualização das marcações pintadas na superfície da placa;

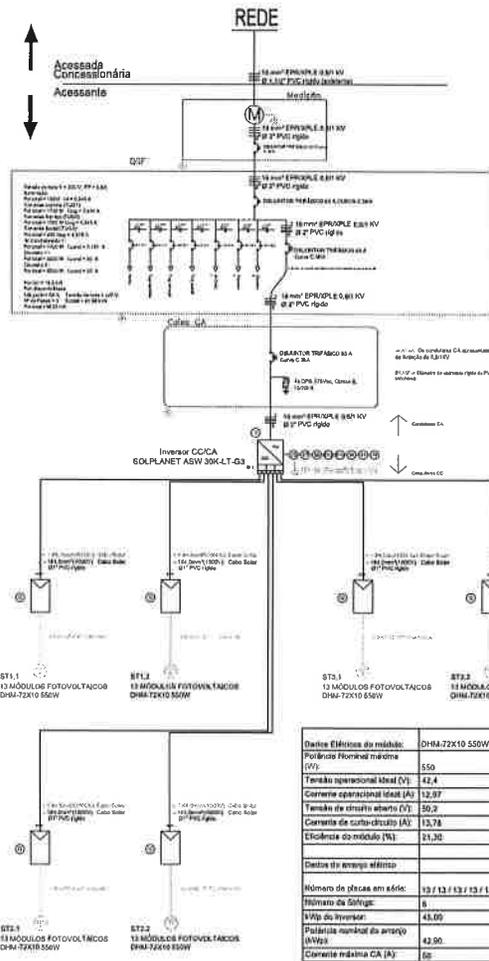


Figura 3: Placa de advertência.

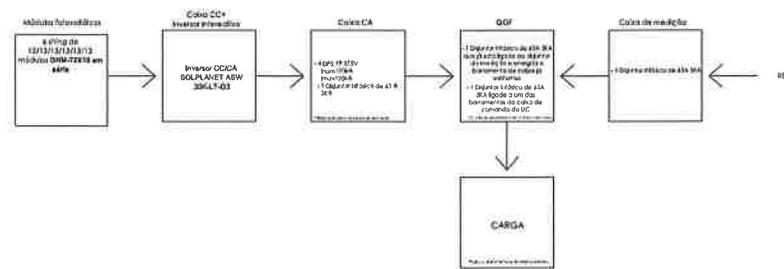
## 12. ANEXOS

- Formulário de Solicitação de Acesso;
- ART do Responsável Técnico;
- Diagrama unifilar contemplando, geração, inversor (se houver), cargas, proteção e medição;
- Diagrama de blocos contemplando geração, inversor (se houver), cargas, proteção e medição;
- Projeto Elétricos contendo: planta de situação, diagrama funcional, arranjos físicos ou lay-out, detalhes de montagem, manual com folha de dados do gerador e manual com folha de dados do inversor (se houver);
- Para inversores até 10 kW registro de concessão do INMETRO, para inversores acima de 10 kW certificados de conformidade;
- Dados de registro;
- Lista de rateio dos créditos;
- Cópia de instrumento jurídico de solidariedade;
- Para cogeração documento que comprove o reconhecimento pela ANEEL.

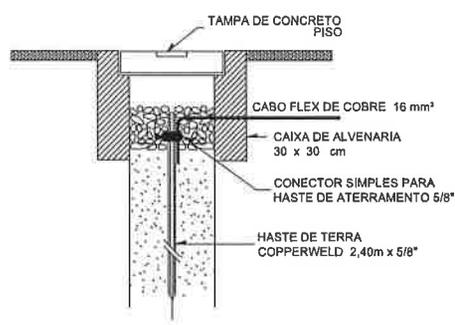
# Diagrama Elétrico microgeração de 30,0 kW



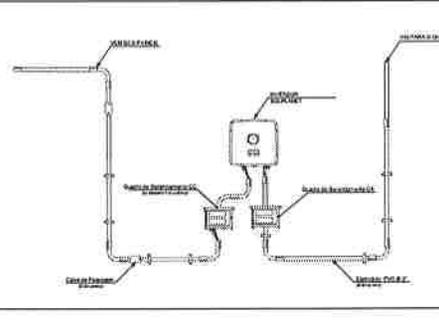
## Diagrama de Blocos microgeração de 30,0kW



## Aterramento



## Inversor



## Localização do Sistema

Área Instalada pelo sistema: 218 m²  
 Proprietário: ADMINISTRATIVO ESTADUAL  
 UC: 110308  
 Data: 15/03/2024  
 Endereço: AVENIDA MANOEL FERREIRA, 1000  
 CEP: 13060-000  
 Distribuidora: UTEB S.A. - 24  
 Corrente: 60 Hz  
 Tensão: 127V/220V/380V  
 Tipo: AUTOCOMANDO ELÉTRICO  
 Perfil: Microgeração Solar  
 Regulação Tensão: 0,5%  
 Desempenho: 96,7%  
 Data: 02/01/2024

## Funções ANSI do Inversor

27: Subtensão 50/51: Sobretensão instantânea / tempo  
 810/U: Sub/Sobrefrequência 59: Sobretensão  
 25: Verificação de sincronismo Função anti-Ilhamento  
 78: Medição de ângulo e fase

## Legenda

- Módulo Fotovoltaico
- Inversor Interativo CC/CA
- Dispositivo de Proteção contra Surto
- Chave Seccionadora
- Disjuntor Monopolar, corrente XXA, curva C
- Disjuntor Bipolar corrente XXA, curva C
- Circuito "AA", corrente contínua, positivo + negativo, cabo #XXmm² 1KV 9C
- Circuito "S1", corrente alternada, 3F#XX fases (R,S,T), cabos #XXmm², Neutron(N) e terra (PE), cabos #XXmm²
- Medidor bidirecional
- Fusível

## Notas

- [1] Para execução das atividades deverão ser adotados procedimentos de segurança com descrito na norma: Norma regulamentadora - NR10 (segurança em instalações e serviços em eletricidade), NBR 5410:04 - Instalações elétricas de baixa tensão - procedimento, norma regulamentadora - NR 35 (trabalho em altura);
- [2] Interligar aterramento do sistema fotovoltaico com aterramento da edificação caso não exista realizar aterramento com haste cobreada;
- [3] Neutro aterrado no padrão de entrada

## Resumo do Sistema

Índice	Descrição	Valor	Unidade
1	Potência Nominal Máxima	30,0	kW
2	Tensão de Saída	380	V
3	Corrente Operacional Ideal	12,97	A
4	Tensão de Partida	200	V
5	Corrente de Partida	15,78	A
6	Corrente Máxima de Saída	50	A
7	Corrente Máxima CA	60	A
8	Corrente Máxima de Saída	50	A
9	Corrente Máxima de Saída	50	A
10	Corrente Máxima de Saída	50	A
11	Corrente Máxima de Saída	50	A
12	Corrente Máxima de Saída	50	A
13	Corrente Máxima de Saída	50	A
14	Corrente Máxima de Saída	50	A
15	Corrente Máxima de Saída	50	A
16	Corrente Máxima de Saída	50	A
17	Corrente Máxima de Saída	50	A
18	Corrente Máxima de Saída	50	A
19	Corrente Máxima de Saída	50	A
20	Corrente Máxima de Saída	50	A

Ilandara Martins Ferreira  
 Engenheira Eletricista  
 REA - CE 061978366-4

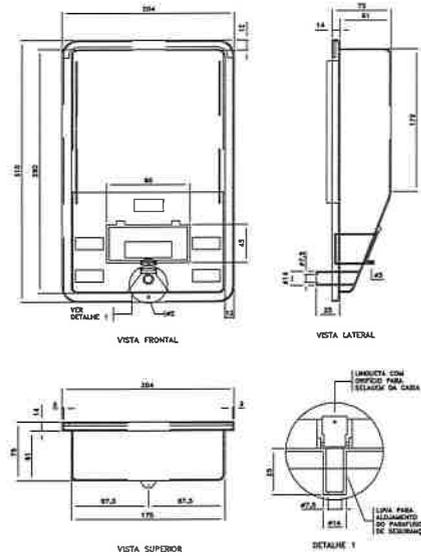
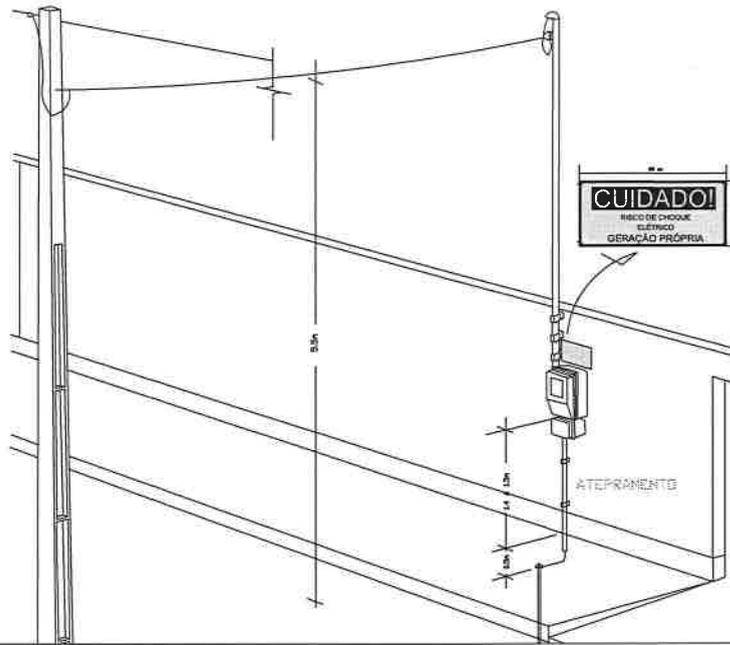
Projeto: Microgeração 30kW  
 Responsável Técnico:  
 Desenho:  
 Data: 02/01/2024

Eng. Responsável:  
 Data: 02/01/2024

Assunto:  
**Diagrama Elétrico**

Escala: Indicada  
 REV: 0  
 Folha:  
 1/3 **A**

# Caixa de medição e proteção polimérica trifásica



## FUNÇÕES PRINCIPAIS

- 27: Subtensão
- 81 O/U: Sub/Sobrefrequência
- 25: Verificação de sincronismo
- 78: Medição de ângulo e fase
- 50/S1: Sobrecorrente instantânea /Temporária
- 59: Sobre tensão
- Função anti-ihomente

## Legenda

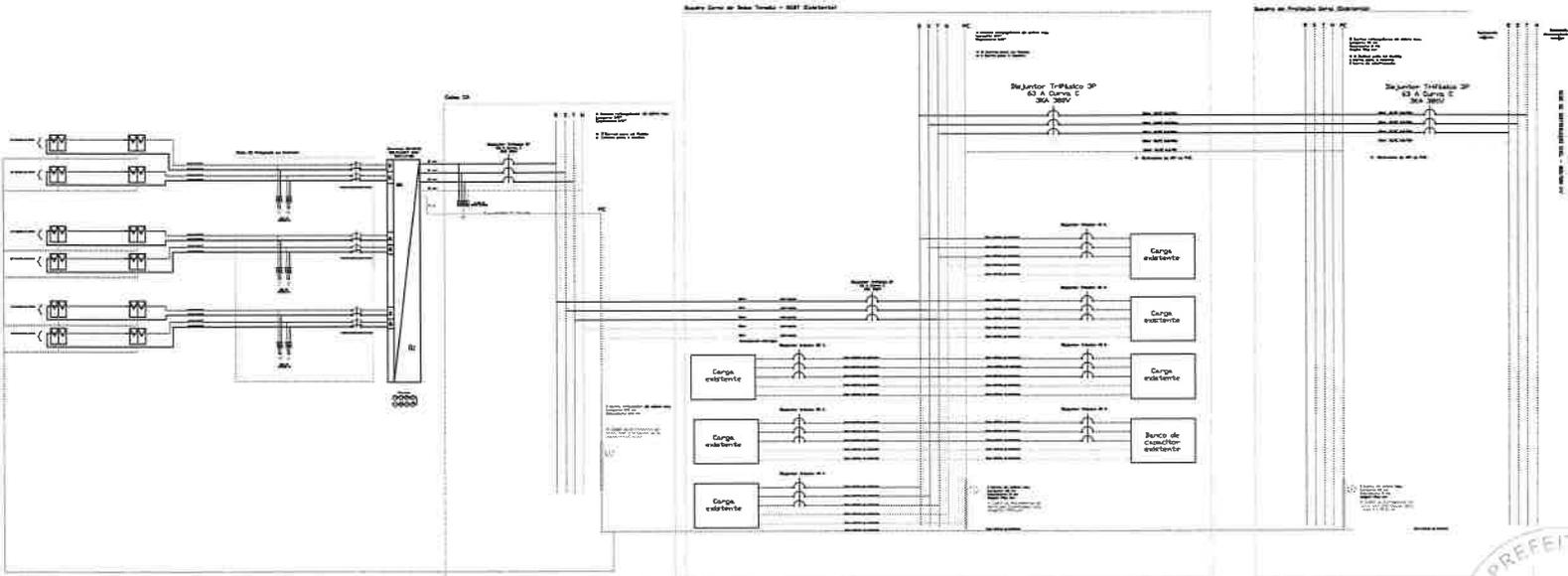
- Módulo Fotovoltaico
- Inversor Interativo CC/CA
- DPS 1P 1000V 40kA
- Chave Seccionadora
- Disjuntor Monopolar, corrente XXA, curva C
- Disjuntor Tripolar corrente XXA, curva C
- Circuito "AA", corrente contínua, positivo + negativo, cabo #XXmm² 1KV 90°
- Circuito "S1", corrente alternada, 3F#XX fases (R,S,T), cabos #XXmm², Neutron(N) e terra (PE), cabos #XXmm²
- Medidor bidirecional
- Fusível

## Notas

- Para execução das atividades deverão ser adotados procedimentos de segurança com descrito na norma: Norma regulamentadora - NR10 (segurança em instalações e serviços em eletricidade), NBR 5410:04 - Instalações elétricas de baixa tensão - procedimento, norma regulamentadora - NR 35 (trabalho em altura);
- Interligar aterramento do sistema fotovoltaico com aterramento da edificação, caso não exista realizar aterramento com haste cobreada;
- Neutro aterrado no padrão de entrada

## Resumo do Sistema

Descrição	Valor	Unidade	Observações
Área total ocupada pelo sistema	210 m²		
Proprietário	MUNICÍPIO DE ITAITINGA		
UC	1130304		
Cidade	ITAITINGA-CE		
Bairro	JABUTI		
Endereço	RU D LOT PARQUE DOM PEDRO 00000		
CEP	XXX		
Coordenadas UTM: Zona 24	Long UTM: 554564.00 m E	Lat UTM: 9567919.00 m S	



### Localização do Sistema

Área total ocupada pelo sistema: 210 m²  
 Proprietário: MUNICÍPIO DE ITAITINGA  
 UC: 1130304  
 Cidade: ITAITINGA-CE  
 Bairro: JABUTI  
 Endereço: RU D LOT PARQUE DOM PEDRO 00000  
 CEP: XXX  
 Coordenadas UTM: Zona 24 Long UTM: 554564.00 m E Lat UTM: 9567919.00 m S

*Dandara Martins Ferreira*  
**Dandara Martins Ferreira**  
 Engenheira Eletricista  
 CREA - CE 061978366-4

Projeto: Microgeração 30kW  
 Responsável Técnico:  
 Desenho:  
 Data: 02/01/2024

Assunto:

Padrão de Entrada

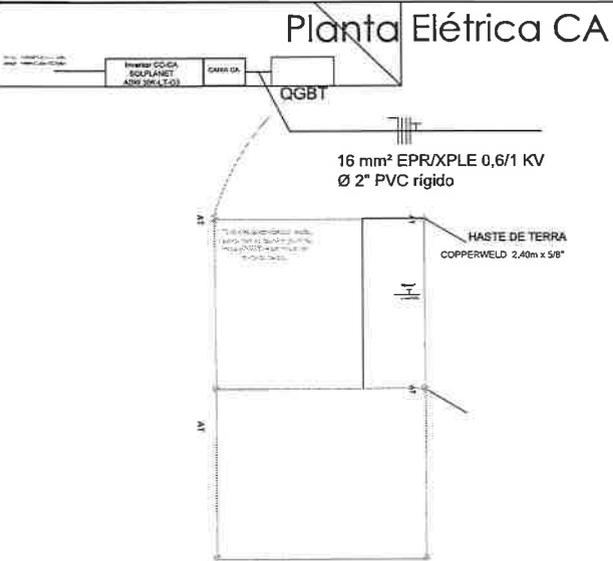
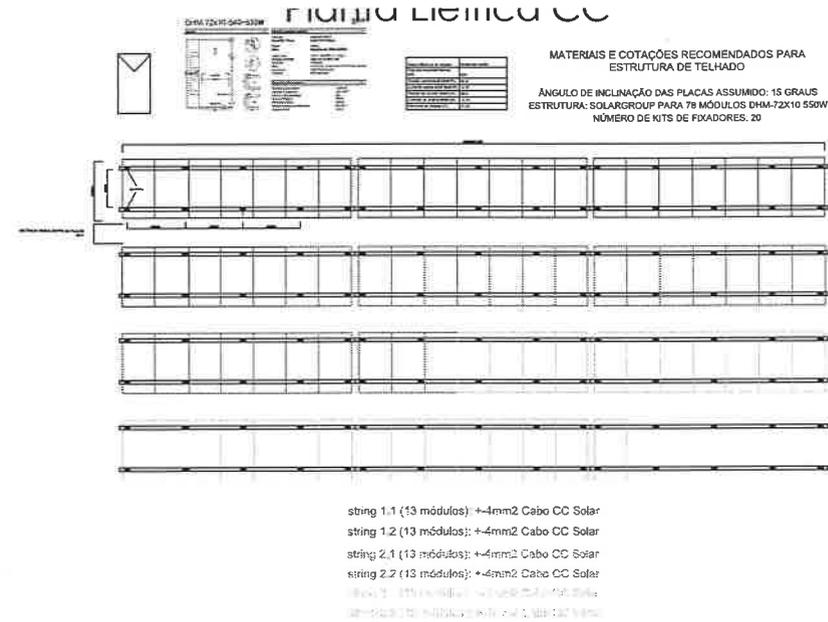
Escala: Indicada  
 REV: 1

Folha:

2/3

A1



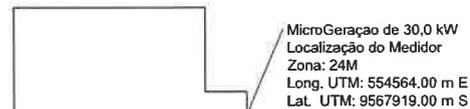


## Planta de Situação



[1] Junto ao padrão de entrada de energia, próximo a caixa de medição/proteção, será instalada uma placa de advertência com os seguintes dizeres: "CUIDADO- RISCO DE CHOQUE ELÉTRICO - GERAÇÃO PRÓPRIA"

## Localização



## Legenda

27: Subtensão	50/51: Sobrecorrente instantânea /Temporiz
810/U: Sub/Sobrefrequência	59: Sobre tensão
25: Verificação de sincronismo	Função anti- ilhamento
78: Medição de ângulo e fase	

	Módulo Fotovoltaico
	Inversor Interativo CC/CA
	Aterramento
	Final da string
	Indicação de módulos interconectados
	Caixa de passagem
	Quadro Geral de Força
	Betroduta 2 pol. PVC rígida e anti chama
	Medidor bidirecional
	Circuito "AA", corrente contínua, positivo + negativo, cabo #XXmm <sup>2</sup> 1KV 90°C
	Circuito "S1", corrente alternada, 3#XX fase (R,S,T), cabos #XXmm <sup>2</sup> Neutron(N) e terra (PE), cabos #XXmm <sup>2</sup>

## Notas

- [1] Inversor localizada na parede;
- [2] Manter cabo positivo e negativos sempre em paralelo;
- [3] Não forçar / tensionar os cabos;

## Resumo do Sistema

Descrição do item	Quantidade	Unidade	Valor Unitário (R\$)	Valor Total (R\$)
Kit de instalação de módulo	78	Kit	120,00	9.360,00
Kit de instalação de inversor	1	Kit	1.500,00	1.500,00
Kit de instalação de medidor	1	Kit	1.000,00	1.000,00
Kit de instalação de quadro	1	Kit	1.000,00	1.000,00
Kit de instalação de aterramento	1	Kit	1.000,00	1.000,00
Kit de instalação de passagem de cabo	1	Kit	1.000,00	1.000,00
Kit de instalação de placa de advertência	1	Kit	1.000,00	1.000,00
Kit de instalação de estrutura	1	Kit	1.000,00	1.000,00
Kit de instalação de sistema	1	Kit	1.000,00	1.000,00
Kit de instalação de projeto	1	Kit	1.000,00	1.000,00
Kit de instalação de obra	1	Kit	1.000,00	1.000,00
Kit de instalação de manutenção	1	Kit	1.000,00	1.000,00
Kit de instalação de treinamento	1	Kit	1.000,00	1.000,00
Kit de instalação de documentação	1	Kit	1.000,00	1.000,00
Kit de instalação de seguro	1	Kit	1.000,00	1.000,00
Kit de instalação de transporte	1	Kit	1.000,00	1.000,00
Kit de instalação de armazenamento	1	Kit	1.000,00	1.000,00
Kit de instalação de descarte	1	Kit	1.000,00	1.000,00
Kit de instalação de reciclagem	1	Kit	1.000,00	1.000,00
Kit de instalação de outros	1	Kit	1.000,00	1.000,00
<b>Total</b>	<b>79</b>			<b>14.000,00</b>

ótas em metros

## Localização do Sistema

Área total ocupada pelo sistema:	210 m <sup>2</sup>
Proprietário:	MUNICÍPIO DE ITATINGA
UF:	1130304
Cidade:	ITATINGA-CE
Bairro:	JABUTI
Endereço:	RU D LOT PARQUE DOM PEDRO 0000
CEP:	XXX
Coordenadas UTM: Zona 24	Long UTM: 554564.00 m E Lat UTM: 9567919.00 m S

Dandara Martins Ferreira  
Engenheira Eletricista  
CREA - CE 061978366-4

Projeto: Microgeração 30kW  
Responsável Técnico:  
Desenho:  
Data: 02/01/2024

Assunto:  
**Layout - Planta Baixa**

Escala: Indicada  
REV: 0

Folha:  
3/3 **A1**

MEMORIAL TÉCNICO DESCRITIVO



MICROGERAÇÃO DISTRIBUÍDA UTILIZANDO UM SISTEMA FOTOVOLTAICO DE 30,0 kW  
CONECTADO À REDE DE ENERGIA ELÉTRICA DE BAIXA TENSÃO EM 220/380 V  
CARACTERIZADO COMO INDIVIDUAL

MUNICÍPIO DE ITAITINGA  
41.563.628/0001-82

*Dandara Martins Ferreira*

---

Dandara Martins Ferreira  
Engenheira Eletricista  
CREA - CE 061978366-4

ITAITINGA-CE  
02 de janeiro de 2024



### 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  
I<sub>BN</sub>: Corrente nominal do disjuntor de entrada da unidade consumidora em ampéres (A)  
I<sub>sc</sub>: 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  
V<sub>N</sub>: Tensão nominal de atendimento em volts (V)  
V<sub>oc</sub>: Tensão de circuito aberto de módulo fotovoltaico em volts (V)



## 1. OBJETIVO

O presente memorial técnico descritivo tem como objetivo apresentar a metodologia utilizada para elaboração e apresentação à ENEL dos documentos mínimos necessários, em conformidade com a REN 482, com o PRODIST Módulo 3 seção 3.7, com a NT.020 e com as normas técnicas nacionais (ABNT) ou internacionais (europeia e americana), para **SOLICITAÇÃO DO PARECER DE ACESSO** de uma microgeração distribuída conectada à rede de distribuição de energia elétrica através do sistema fotovoltaico de 30,0 kW, composto por 01 inversor de 30000 W e 78 módulos fotovoltaicos de 550 W, caracterizado como individual.

## 2. REFERÊNCIAS NORMATIVAS E REGULATÓRIA

Para elaboração deste memorial técnico descritivo, no âmbito da área de concessão do estado do Ceará foram utilizadas as normas e resoluções, nas respectivas revisões vigentes, conforme descritas abaixo:

- a) ABNT NBR 5410: Instalações Elétricas de Baixa Tensão.
- b) ABNT NBR 10899: Energia Solar Fotovoltaica Terminologia.
- c) ABNT NBR 11704: Sistemas Fotovoltaicos Classificação.
- d) ABNT NBR 16149: Sistemas fotovoltaicos (FV) Características da interface de conexão com a rede elétrica de distribuição.
- e) ABNT NBR 16150: Sistemas fotovoltaicos (FV) Características da interface de conexão com a rede elétrica de distribuição Procedimentos de ensaio de conformidade.
- f) ABNT NBR IEC 62116: Procedimento de Ensaio de Anti-ilhamento para Inversores de Sistemas Fotovoltaicos Conectados à Rede Elétrica.
- g) ANEEL Procedimentos de Distribuição de Energia Elétrica no Sistema Elétrico Nacional PRODIST: Módulo 3 Acesso ao Sistema de Distribuição. Revisão 6. 2016, Seção 3.7.
- h) ANEEL Resolução Normativa nº 414, de 09 de setembro de 2010, que estabelece as condições gerais de fornecimento de energia elétrica.
- i) ANEEL Resolução Normativa ANEEL nº 482, de 17 de abril de 2012, que estabelece as condições gerais para o acesso de micro geração e mini geração distribuída aos sistemas de distribuição de energia elétrica e o sistema de compensação de energia elétrica.
- j) IEC 61727 Photovoltaic (PV) Systems - Characteristics of the Utility Interface
- k) IEC 62116:2014 Utility-interconnected photovoltaic inverters - Test procedure of islanding prevention measures



### 3. DOCUMENTOS OBRIGATÓRIOS

Tabela 1: Documentos obrigatórios para a solicitação de acesso de microgeração distribuída

	Documentos Obrigatórios	Até 10 kW	Acima de 10 kW	Observações
1	Formulário de Solicitação de Acesso	SIM	SIM	
2	ART do Responsável Técnico	SIM	SIM	
3	Diagrama unifilar do sistema de geração, carga, proteção e medição	SIM	SIM	
4	Diagrama de blocos do sistema de geração, carga e proteção	NÃO	SIM	Até 10 kW apenas o diagrama unifilar
5	Memorial Técnico Descritivo	SIM	SIM	
6	Projeto Elétrico Contendo:	SIM	SIM	
6.1	Planta de Situação			Itens se Encontram no Projeto Elétrico
6.2	Diagrama funcional			
6.3	Arranjos Físicos ou Layout e detalhes de montagem			
6.4	Manual com Folha de Dados (datasheet) dos inversores (fotovoltaica e eólica) ou dos geradores (hídrica, biomassa, resíduos, cogeração, etc)			
7	Certificado de Conformidade dos Inversores ou o número de registro de concessão do INMETRO para a tensão nominal de conexão com a rede	SIM	SIM	Inversor acima de 10 kW, não é obrigatória a homologação, apresentar apenas certificados de conformidade.
8	Dados necessários para registro da central geradora conforme disponível no site da ANEEL: <a href="http://www.aneel.gov.br/scg">www.aneel.gov.br/scg</a>	SIM	SIM	
9	Lista de unidades consumidoras participantes do sistema de compensação (se houver) indicando a porcentagem de rateio dos créditos e o enquadramento conforme incisos VI a VIII do art. 2º da Resolução Normativa nº 482/2012	Sim, ver observação	Sim, ver observação	Apenas para os casos de auto consumo, consumo remoto, geração compartilhada EMUC
10	Cópia de instrumento jurídico que comprove o compromisso de solidariedade entre os integrantes	Sim, ver observação	Sim, ver observação	Apenas para EMUC e geração compartilhada
11	Documento que comprove o reconhecimento pela ANEEL, no caso de cogeração qualificada	Sim, ver observação	Sim, ver observação	Apenas para cogeração qualificada
12	Contrato de aluguel ou arrendamento da unidade consumidora	Sim, ver observação	Sim, ver observação	Quando a UC geradora for alugada ou arrendada
13	Procuração	Sim, ver observação	Sim, ver observação	Quando a solicitação for feita por terceiros
14	Autorização de uso de área comum em condomínio	Sim, ver observação	Sim, ver observação	Quando uma UC individualmente construir uma central geradora utilizando a área comum do condomínio

NOTA 1: Para inversores até 10 kW é obrigatório o registro de concessão do INMETRO.



#### 4. DADOS DA UNIDADE CONSUMIDORA

Número da Conta Contrato: 485077

Classe: B3 OUTROS-CONV. - Poder PÚBLICO

Nome do Titular da CC: MUNICÍPIO DE ITAITINGA

Endereço Completo: RU JOAO CARLOS 00000 JABUTI

Coordenadas georreferenciadas: Zona 24M Long. UTM: 553697.00 m E; Lat. UTM: 9565513.00 m S



Figura 1: Localização da unidade consumidora



## 5. LEVANTAMENTO DE CARGA E CONSUMO

### 5.1. Levantamento de Carga

Tabela 2: Levantamento de carga

ITEM	DESCRIÇÃO	P (W) [A]	QUANT. [B]	CI (kW) [C = (A*B)/1000]
1	Geladeira	350	1	0,35
2	Cerca Elétrica	5	1	0,01
3	Sanduicheira	150	1	0,15
4	Ar Cond. 30000 btu	3600	0	0,00
5	Ar Cond. 12000 btu	1700	1	1,70
6	Roteador	8	1	0,01
7	TV Led 32"	300	1	0,30
8	Microondas	700	1	0,70
9	Notebook	350	1	0,35
10	Ventilador	120	2	0,24
11	Cafeteira	530	1	0,53
12	Receptor de TV	50	1	0,05
13	Lâmpada	12	10	0,12
14	Chuveiro Elétrico	5500	2	11,00
15	Máquina de Lavar	1000	1	1,00
TOTAL				16,50

### 5.2. Consumo Mensal

Tabela 3: Consumo mensal dos últimos 12 meses

MÊS	CONSUMO (kWh)
Janeiro	1619
Fevereiro	1497
Março	1622
Abril	2542
Maio	2159
Junho	2427
Julho	1843
Agosto	0
Setembro	2388
Outubro	2358
Novembro	1875
Dezembro	2366
TOTAL	22696
MÉDIA	1891



## 6. PADRÃO DE ENTRADA

### 6.1. Tipo de Ligação e Tensão de Atendimento

A unidade consumidora é (ou deverá ser) ligada em ramal de ligação em baixa tensão, através de um circuito trifásico à quatro condutores, sendo três condutores FASE de diâmetro nominal 16 mm<sup>2</sup> e um condutor NEUTRO de diâmetro nominal 16 mm<sup>2</sup>, com tensão de atendimento em 220/380 V, derivado de uma rede aérea/subterrânea de distribuição secundária da ENEL no estado do Ceará.

### 6.2. Disjuntor de Entrada

No ponto de entrega/conexão será instalado um disjuntor termomagnético, em conformidade com a norma ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA 124 VERSÃO 1 DA ENEL, com as seguintes características:

Número de Polos (Np):	Np := 3
Tensão Nominal Fase-Neutro (Vf_n):	Vf_n := 220 V
Corrente Nominal do disjuntor (Idg):	Idg := 63 A
Frequência nominal da Rede (f):	f := 60 Hz
Fator de Potência (FP):	FP := 0.92

Elemento de Proteção: Disjuntor Termomagnético  
Capacidade Máxima de Proteção: 3 kA  
Acionamento: Mecânico  
Curva de Atuação (Disparo): Curva C.

### 6.3. Potência Disponibilizada

A potência disponibilizada para a unidade consumidora (Sdisp e Pdisp, potência aparente e ativa, respectivamente) onde será instalada a microGD é igual à:

$$S_{disp} := \frac{(Vf_n \cdot Idg \cdot Np)}{1000} = 41.58 \text{ kVA} \quad P_{disp} := S_{disp} \cdot FP = 38.254 \text{ kW}$$

NOTA2: Apotência de geração deve ser menor ou igual a potência disponibilizada PD em kW.  
A potência do sistema proposto é de 30,0 kW e atende o requisito da norma.

### 6.4. Caixa de Medição

A caixa de medição existente polifásica em material polimérico tem as dimensões de 204 mm x 310 mm x 75 mm (comprimento, altura e largura), está instalada em 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 lay-out, conforme a FIGURA2.

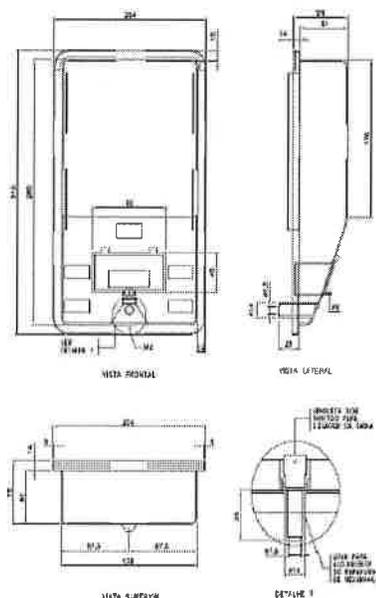


Figura 2: Desenho dimensional detalhado da caixa de medição.

O aterramento da caixa de medição é com 1 hastes de aterramento de comprimento 2400 mm e diâmetro 5/8", condutor de 16 mm<sup>2</sup> com conexão em conector tipo spit bolt.

#### 6.5. Ramal de Entrada

O ramal de entrada da unidade consumidora é (ou deverá ser) através de um circuito trifásico à quatro condutores, sendo três condutores FASE de seção nominal 16 mm<sup>2</sup> e um condutor NEUTRO de seção nominal 16 mm<sup>2</sup>, com tensão de atendimento em 220/380 V.

### 7. ESTIMATIVA DE GERAÇÃO

Para o dimensionamento do sistema fotovoltaico proposto utilizou-se os dados de irradiação solar do CRESESB (<http://www.cresesb.cepel.br/index.php#data>), posteriormente corrigiu-se a irradiação encontrada usando a inclinação do telhado do cliente e o desvio azimutal do local. Conforme se verifica na tabela abaixo:

Irradiação solar de ITAITINGA-CE

Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	
5,64	5,69	5,49	4,81	5,15	5,19	5,42	6,02	6,11	6,27	6,29	5,82	
Média anual (kWh/m <sup>2</sup> /dia)							5,66					

O dimensionamento da quantidade de módulos fotovoltaicos e a potência do inversor será definido por:

- CM: Média do consumo mensal;
- CD: Custo de disponibilidade;
- FD: Fator de desempenho;
- RF: Radiação Fotovoltaica;
- 30: Conversão do consumo mensal pra diário



Deste modo têm-se:

CM := 2600 kWh/mês

CD := 100 kWh/mês

FD := 0,75 (Perdas inerentes ao sistema - relacionado principalmente a temperatura ambiente)

RF := 5,66 kWh/m<sup>2</sup>/dia

$$\text{Potkwp} := \frac{\text{CM} - \text{CD}}{\text{FD} \cdot \text{RF} \cdot 30} = 19.631 \text{ kWp}$$

Será utilizado placas solares da DHM-72X10 de 550 W (datasheet anexo), dessa forma a quantidade de painéis será definido por:

$$\text{Npainéis} := \frac{\text{Potkwp} \cdot 1000}{550} = 35.693$$

## 8. DIMENSIONAMENTO DO INVERSOR

Será dimensionado 01 inversor de 30000 W da SOLPLANET (datasheet em anexo). O kit gerador fotovoltaico mais próximo ao dimensionamento e que atende a demanda do cliente é um de 42,90 kWp, composto por 78 painéis de 550 W conforme se verifica na tabela abaixo

Descrição dos Equipamentos Utilizados			
Descrição	Pot. Unitária (W)	Quantidade	Pot. Total (W)
SOLPLANET ASW 30K-LT-G3	30000	1	30000
DHM-72X10-550	550	78	42900

Características dos Equipamentos



DADOS DO INVERSOR	
Fabricante:	SOLPLANET
Modelo:	ASW 30K-LT-G3
Quantidade:	1
ENTRADA	
Potência Nominal CC - Pcc [Wp]:	42900
Máxima Potência CC - Pcc-max [Wp]:	45000
Máxima Tensão CC - Vcc-max [V]:	1100
Máxima Corrente CC - Icc-max [A]:	32
Máxima Tensão MPPT - Vpmp-max [V]:	1000
Mínima Tensão MPPT - Vpmp-min [V]:	180
Tensão CC de partida - Vcc-part [V]:	200
Quantidade de MPPTs:	3
Quantidade de Entradas MPPT:	2 2 2
SAÍDA	
Potência Nominal CA - Pca [W]:	30000
Máxima Potência CA - Pca-max [W]:	33000
Máxima Corrente CA - Ica-max [A]:	50
Tensão Nominal CA - Vca-nom [V]:	220 V / 380 V
Frequência Nominal - Fn [Hz]:	60
Máxima Tensão CA - Vca-max [V]:	528
Mínima Tensão CA - Vca-min [V]:	180
THD de Corrente [%]:	<=3%
Fator de Potência:	0,95
Tipo de Conexão:	Trifásica
Eficiência Máxima [%]:	98,7
Nº do Registro do Inmetro:	0

DADOS DOS MÓDULOS SOLARES	
Fabricante:	DHM
Modelo:	DHM-72X10-550
Quantidade:	78
DADOS DE SAÍDA	
Potência Nominal CC [W]:	550
Corrente Nominal (A):	12,97
Corrente de Curto Circuito [Ash]:	13,78
Tensão Nominal [V]:	42,4
Tensão de Circuito Aberto [Voc]:	50,2
Eficiência Máxima [%]:	21,3
Peso [Kg]:	29
Área [m²]:	2,583
Nº de Registro no Inmetro:	0

## 9. DIMENSIONAMENTO DA PROTEÇÃO

### 9.1 Disjuntores

Será instalado um disjuntor tripolar 63 A, 220/380 V, 3 kA, Curva C que ficará no QGF e comandará todo o sistema isolando totalmente a usina de microgeração da UC. Na medição será instalado um disjuntor de 63 A tripolar, 220/380 V, 3 kA, Curva C, conforme anexo no DWG do diagrama unifilar. A seletividade de proteção da microgeração é feita também através da proteção inicial do inversor supracitado.

### 9.2 DPS

DPS CA

Quantidade: 4

Tensão CA: 275 V

Corrente Nominal: 20 kA

Corrente Máxima: 40 kA

DPS CC

DPS CC tipo II integrado ao inversor

### 9.3 Aterramento

- Geometria da malha, informando a distância entre cada haste: Serão colocadas em



paralelo a uma distância de 2,5 metros uma da outra;

- Descrição das hastes de aterramento, informando tipo, camada e dimensões: Haste de terra vertical será do tipo copperweld com dimensões de 2,40m de comprimento e 5/8" de espessura;
- Quantidade de hastes: mínimo 9 hastes;
- Descrição dos cabos do aterramento da malha, da interligação com a geração e da equipotencialização, informando isolamento, bitola, etc: O condutor de descida para este aterramento será um cabo de cobre isolado em EPR/XPLE, verde de 16 mm<sup>2</sup>. Para o neutro será utilizado um cabo azul isolado em PVC de 16 mm<sup>2</sup>. Utilizar-se-á o sistema de aterramento TN-S em conformidade com a NBR 5410. Para interligação das hastes de aterramento será utilizado um cabo flex de 16 mm<sup>2</sup>.
- Descrição das conexões: A conexão entre o cabo e as hastes será feito através dos conectores do tipo spit bolt ou tipo grampo duplo;
- Valor da resistência de aterramento: < ou = a 10 ohms
- Descrição do barramento de equipotencialização, informando material e dimensões: Barramento de termoplástico auto extingüível e latão, 8 polos na cor verde com resistência a 80A.

#### 9.4 Requisitos de Proteção

Tabela - Características técnicas do gerador

Requisito de Proteção	Potência Instalada até 75 kW
Elemento de desconexão	Sim (a)
Elemento de interrupção (52)	Sim (b)
Proteção de subtensão (27) e sobretensão (59)	Sim (c)
Proteção de subfrequência (81U) e sobrefrequência (81O)	Sim (d)
Relé de sincronismo (25)	Sim (e)
Anti-ilhamento (78 e 81 df/dt – ROCOF)	Sim (f)
Proteção direcional de potência (32)	Recomendado (g)
Tempo de Reconexão (temporizador) (62)	Recomendado (h)
Medição	Sistema de Medição Bidirecional

**a) Elemento de desconexão (ED):** Chave seccionadora visível e acessível que a acessada usa para garantir a desconexão da central geradora durante manutenção em seu sistema, exceto para microgeradores que se conectam à rede através de inversores;

**b) Elemento de interrupção (D – Disjuntor – 52):** Elemento de interrupção automático acionado por proteção para microgeradores distribuídos;

**c) Proteção de sub e sobretensão (27 e 59):** Monitoram os valores eficazes de tensão no ponto de conexão, atuando no elemento de interrupção quando os valores limites (inferior e superior) forem ultrapassados, o que caracteriza variações anormais de tensão na rede de distribuição da acessada. Não é necessário relé de proteção específico, mas um sistema eletroeletrônico que



detecte tais anomalias e que produza uma saída capaz de operar na lógica de atuação do elemento de interrupção. Obrigatório para toda microgeração.

**d) Proteção de sub e sobrefrequência (81U e 81O):** Monitoram a frequência no ponto de conexão, considerando a medição de tensão em uma janela de amostragem de no mínimo 1(um) ciclo. Não é necessário relé de proteção específico, mas um sistema eletroeletrônico que detecte tais anomalias e que produza uma saída capaz de operar na lógica de atuação do elemento de interrupção. Obrigatório para toda microgeração;

**e) Check de sincronismo (25):** Monitora as grandezas (frequência, ângulo de fase e tensão) no ponto de conexão (fronteira entre Acessada e Acessante), visando o sincronismo para possibilitar o paralelismo e permitir a conexão entre a Acessada e o Acessante, desde que os valores estejam dentro do limite estabelecido. Não é necessário relé de check de sincronismo específico, mas um sistema eletroeletrônico que realize o sincronismo com a frequência da rede e que produza uma saída capaz de operar na lógica de atuação do elemento de interrupção, de maneira que somente ocorra a conexão com a rede após o sincronismo ter sido atingido. Obrigatório para toda microgeração;

**f) Anti-ilhamento (78 e 81 df/dt – Rocof) – Relé de deslocamento de fase (78) ou salto vetorial, é sensibilizado quando o deslocamento do ângulo (graus elétricos) de tensão de fase entre a rede elétrica e o gerador ultrapassa o valor de ajuste. Este relé deve possuir bloqueio por mínima tensão de operação, que bloqueia o relé quando a tensão é inferior ao valor ajustado, para impedir a atuação indevida durante a partida do gerador ou ocorrência de curto circuitos com afundamentos de tensão. Esta unidade deve ser ajustada para operar em curtos circuitos monofásicos. Relé Derivada de Frequência ou Taxa de Variação de Frequência (81 df/dt) – ROCOF (rate of change of frequency):**

Consiste na função da taxa de variação da frequência no tempo. É uma técnica sensível para detectar ilhamentos quando a variação da frequência é relativamente lenta, o que ocorre quando o desbalanço de potência ativa entre a geração e a carga é pequena, no sistema isolado. Para melhorar a sensibilidade e evitar a atuação indevida desta função, em alguns casos é necessária a temporização. No caso de operação em ilha do acessante, a proteção de anti-ilhamento deve garantir a desconexão física entre a rede de distribuição e as instalações elétricas internas à unidade consumidora, incluindo a parcela de carga e de geração, sendo vedada a conexão ao sistema da distribuidora durante a interrupção do fornecimento. Obrigatório para toda microgeração;

**g) Proteção direcional de potência (32):** Esta função faz a proteção do gerador (que deve fornecer potência elétrica ativa a rede a qual está interligado), evitando que ele passe a se comportar como um motor (drenando potência elétrica ativa da rede a qual está interligado), esse tipo de comportamento ocorre normalmente devido à falta de potência nas máquinas primárias que fornecem energia mecânica aos geradores elétricos. É recomendada para microgeração que utiliza geradores síncronos ou assíncronos;

**h) Tempo de reconexão (62):** Temporizador usado para reconectar o gerador após uma desconexão de geradores que não utilizam inversor. Recomendado para microgeração que não utiliza inversor.

Para os sistemas que se conectam à rede com e sem a utilização de inversores os ajustes recomendados para as proteções mínimas estabelecidas, são apresentados na TABELA.



REQUISITO DE PROTEÇÃO	ESTÁGIO	AJUSTES	TEMPO MÁXIMO DE	
			Com Inversor	Sem Inversor
Proteção de subtensão (27)	Único	0,80 p.u.	0,40 seg	-
		0,92 p.u.	-	2,00 seg
Proteção de sobretensão (59)	Único	1,10 p.u.	0,20 seg	-
		1,05 p.u.	-	5,00 seg
Proteção de subfrequência (81U)	Único	59,50 Hz	0,20 seg	-
	1°	58,50 Hz	-	10 seg
	2°	56,50 Hz	-	Instantâneo
Proteção de sobrefrequência (81O)	Único	60,50 Hz	0,20 seg	-
	1°	62,00 Hz	-	30 seg
	2°	66,00 Hz	-	Instantâneo
Relé de sincronismo (25)	-	10°/10% tensão / 0,30 Hz	Não Aplicável	Não aplicável
Anti-Ilhamento (78 e 81 df/dt - Rocof)	-	-	0,20 seg	-
Proteção de sobrecorrente (50/51)	Conforme projeto aprovado no parecer de acesso			
Proteção de injeção de componente C.C. (IC, C) na rede elétrica (sistemas com inversor sem transformador para separação galvânica)	Único	IC,C > 0,5.IN	1,00 seg	-

Nota 3: Ajustes diferentes dos recomendados acima devem ser avaliados para aprovação pela CONCESSIONÁRIA, desde que tecnicamente justificados.

## 10. DIMENSIONAMENTO DOS CABOS

Dimensionar e descrever as características técnicas dos cabos CA e CC, informando no mínimo as seguintes características:

Cabo CC:

- Isolação: TERMOFIXO EXTRUDATO
- Isolamento: Até 1,0 KVCC
- Bitola [mm<sup>2</sup>]: 4 mm<sup>2</sup>
- Capacidade de condução de corrente: 35 A

Cabo CA (Inversor a caixa CA):

- Isolação: XLPE (por exemplo): EPR/XLPE
- Isolamento: 0,6/1 KV
- Bitola [mm<sup>2</sup>]: 16 mm<sup>2</sup>
- Capacidade de condução de corrente: 80 A
- Eletroduto (pol): 2 "

Cabo CA (Caixa CA ao QGBT):

- Isolação: XLPE (por exemplo): EPR/XLPE
- Isolamento: 0,6/1 KV
- Bitola [mm<sup>2</sup>]: 16 mm<sup>2</sup>
- Capacidade de condução de corrente: 80 A
- Eletroduto (pol): 2 "

Análise de queda de tensão no dimensionamento dos condutores.

- Distância do medidor ao QGBT (L<sub>med\_qgbt</sub>): L<sub>med\_qgbt</sub> := 30 m



- Distância do QGBT até a caixa CA (Lqgbt\_ca): Lqgbt\_ca := 15 m
- Distância da caixa CA até o inversor (Lca\_inv): Lca\_inv := 5 m
- Corrente do circuito (corrente máxima do inversor): I<sub>max\_inv</sub> := 50 A
- Bitola do condutor do circuito trifásico: S<sub>cond</sub> := 16 mm<sup>2</sup>
- Tensão de linha do circuito trifásico: V<sub>trf</sub> := 380 V

Queda de tensão trifásica entre o medidor e o QGBT (%):

$$\Delta V_{\text{med\_qgbt}} := \frac{100 \cdot \sqrt{3} \cdot L_{\text{med\_qgbt}} \cdot I_{\text{max\_inv}}}{56 \cdot S_{\text{cond}} \cdot V_{\text{trf}}} = 0.763 \%$$

Queda de tensão trifásica entre o QGBT e a caixa CA (%):

$$\Delta V_{\text{qgbt\_ca}} := \frac{100 \cdot \sqrt{3} \cdot L_{\text{qgbt\_ca}} \cdot I_{\text{max\_inv}}}{56 \cdot S_{\text{cond}} \cdot V_{\text{trf}}} = 0.382 \%$$

Queda de tensão trifásica entre a caixa CA e o inversor (%):

$$\Delta V_{\text{ca\_inv}} := \frac{100 \cdot \sqrt{3} \cdot L_{\text{ca\_inv}} \cdot I_{\text{max\_inv}}}{56 \cdot S_{\text{cond}} \cdot V_{\text{trf}}} = 0.127\%$$

Queda de tensão total do circuito trifásico (%):

$$\Delta V_{\text{tot}} := \Delta V_{\text{med\_qgbt}} + \Delta V_{\text{qgbt\_ca}} + \Delta V_{\text{ca\_inv}} = 1.272 \%$$

A queda de tensão do inversor até o medidor não deve ser maior que 3%, logo o projeto está respeitando a norma.

## 11. PLACA DE ADVERTÊNCIA

Descrever forma e local de instalação, conforme modelo abaixo:

Características da Placa:

- Espessura: 2 mm;
- Material: Policarbonato com aditivos anti-raios UV (ultravioleta);
- Gravação: As letras devem ser em Arial Black;
- Acabamento: Deve possuir cor amarela, obtida por processo de masterização com 2%, assegurando opacidade que permita adequada visualização das marcações pintadas na superfície da placa;

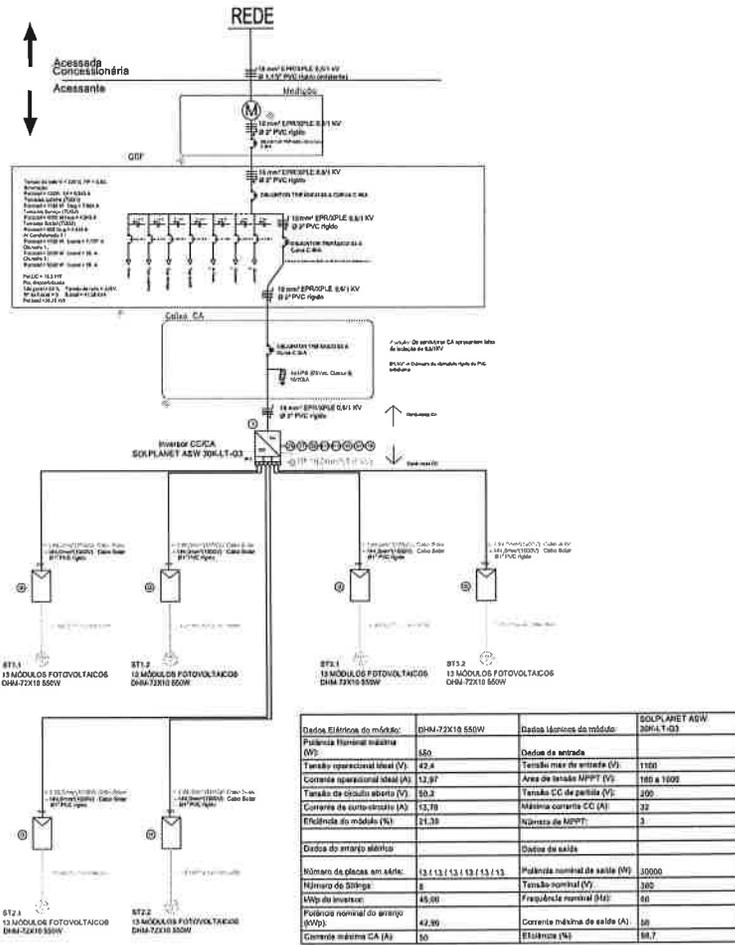


Figura 3: Placa de advertência.

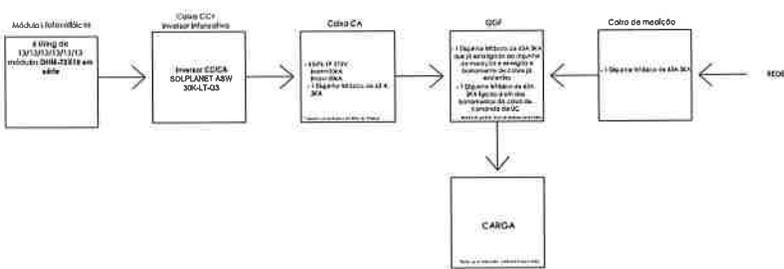
## 12. ANEXOS

- Formulário de Solicitação de Acesso;
- ART do Responsável Técnico;
- Diagrama unifilar contemplando, geração, inversor (se houver), cargas, proteção e medição;
- Diagrama de blocos contemplando geração, inversor (se houver), cargas, proteção e medição;
- Projeto Elétricos contendo: planta de situação, diagrama funcional, arranjos físicos ou lay-out, detalhes de montagem, manual com folha de dados do gerador e manual com folha de dados do inversor (se houver);
- Para inversores até 10 kW registro de concessão do INMETRO, para inversores acima de 10 kW certificados de conformidade;
- Dados de registro;
- Lista de rateio dos créditos;
- Cópia de instrumento jurídico de solidariedade;
- Para cogeração documento que comprove o reconhecimento pela ANEEL.

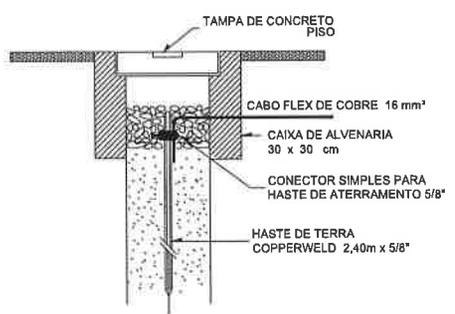
# Diagrama Elétrico microgeração de 30,0 kW



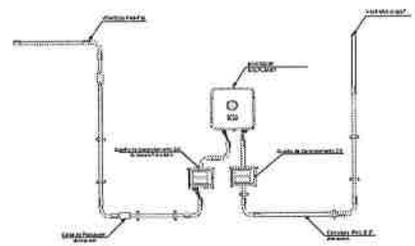
## Diagrama de Blocos microgeração de 30,0kW



## Aterramento



## Inversor



## Localização do Sistema

Área total reservada para sistema	250 m <sup>2</sup>
Problemas	INTERFERÊNCIA DE INSTALAÇÃO
UC	MEDT
Cidade	INDAGUASSU
Bairro	JARDIM
Endereço	RUA JOÃO CARLOS, 8900
CEP	836
Coordenadas (WGS 1984)	Long: -51m 02'00" - 16,34117m 50'00"00"
Contato	
Email	
Tipo	AUTOCOMISSÃO/RESIDUAL
Projeto	Microgeração 30kW
Resumo do Projeto	
Data	02/01/2024

## Funções ANSI do Inversor

77: Subtensão	50/51: Sobrecorrente instantânea /Tempo
81 O/U: Sub/Sobrefrequência	59: Sobretensão
25: Verificação de sincronismo	Função anti - Ilhamento
78: Medição de ângulo e fase	

## Legenda

- Módulo Fotovoltaico
- Inversor Interativo CC/CA
- Dispositivo de Proteção contra Surto
- Chave Seccionadora
- Disjuntor Monopolar, corrente XXA, curva C
- Disjuntor Tripolar corrente XXA, curva C
- Circuito "AA", corrente contínua, positivo + negativo, cabo #XXmm<sup>2</sup> 1KV 90
- Circuito "S1", corrente alternada, 3F#XX fases (R,S,T), cabos #XXmm<sup>2</sup>, Neutron(N) e terra (PE), cabos #XXmm<sup>2</sup>
- Medidor bidirecional
- Fusível

## Notas

- Para execução das atividades deverão ser adotados procedimentos de segurança com descrito na norma: Norma regulamentadora - NR10 (segurança em instalações e serviços em eletricidade), NBR 5410:04 - Instalações elétricas de baixa tensão - procedimento, norma regulamentadora - NR 35 (trabalho em altura);
- Inteligir aterramento do sistema fotovoltaico com aterramento da edificação; caso não exista realizar aterramento com haste cobreada;
- Neutro aterrado no padrão de entrada

## Resumo do Sistema

Item	Descrição	Quantidade	Valor Unitário (R\$)	Valor Total (R\$)
1	Inversor CC/CA SOLPLANET ASW 30KLT-03	1	10000	10000
2	Módulo Fotovoltaico DIM-72X16 550W	52	86,54	4500,08
3	Caixa CA	1	100	100
4	GDF	1	1000	1000
5	Caixa de medição	1	1000	1000
6	Disjuntor Monopolar	5	200	1000
7	Disjuntor Tripolar	1	1000	1000
8	Chave Seccionadora	1	1000	1000
9	Medidor bidirecional	1	1000	1000
10	Fusível	1	100	100
11	Haste de terra	1	2400	2400
12	Cabo flex de cobre	1	1600	1600
13	Caixa de alvenaria	1	3000	3000
14	Conector simples para haste de aterramento	1	100	100
15	Tampa de concreto	1	1000	1000
16	Outros materiais	1	1000	1000
<b>Total</b>				<b>27000,08</b>

Andara Martins Ferreira  
Engenheira Eletricista  
REA - CE 061978366-4

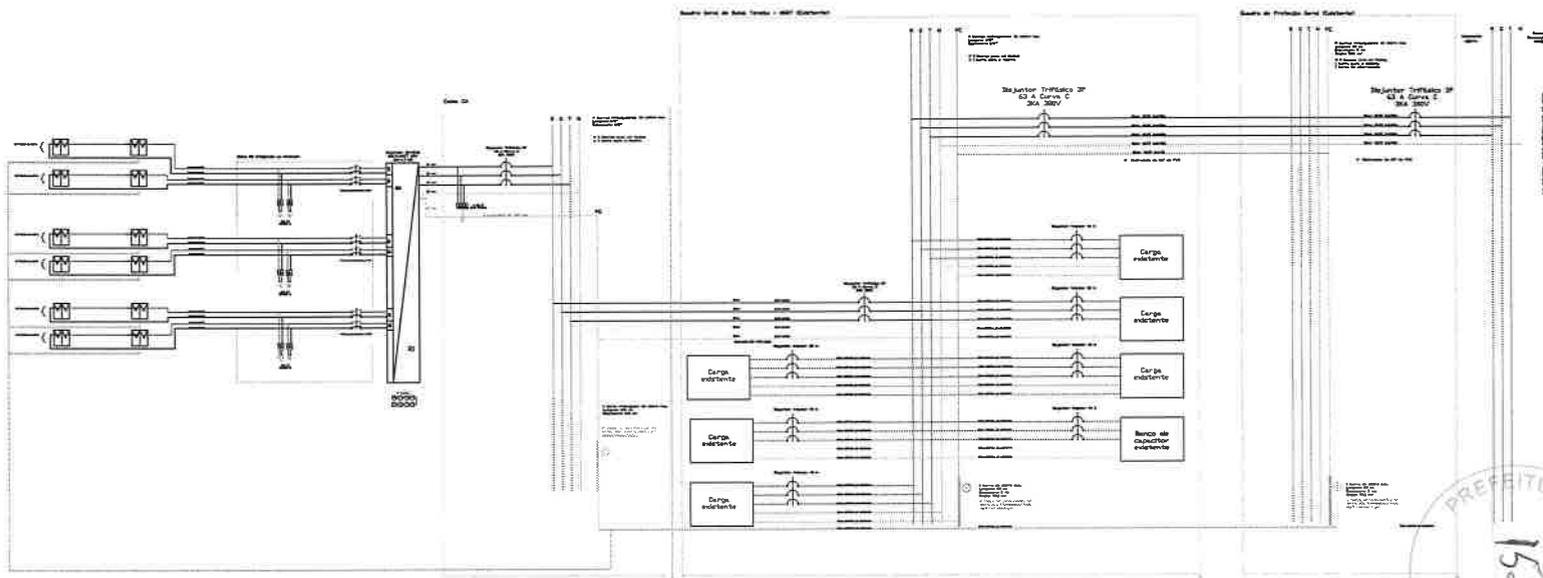
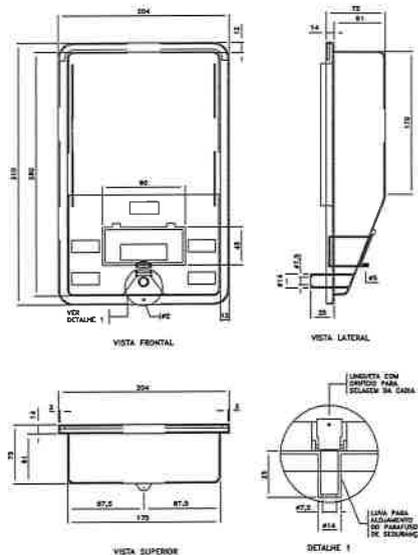
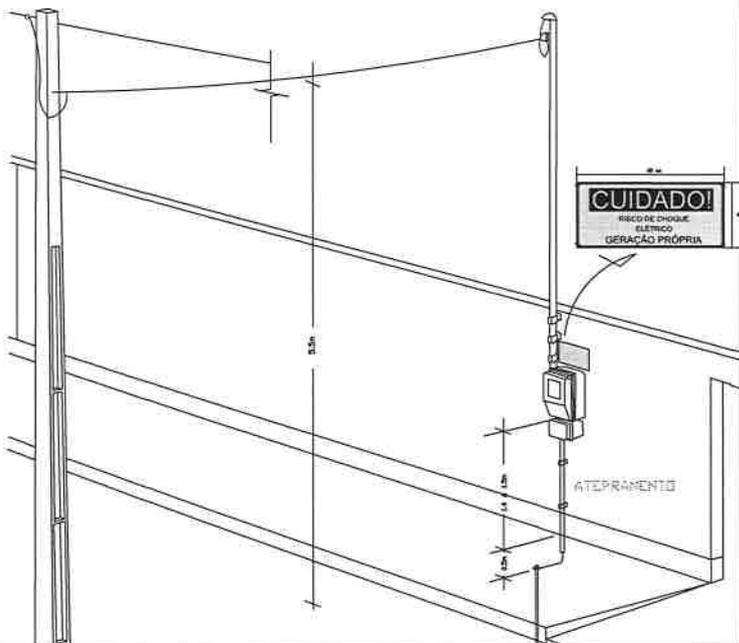
Projeto:  
Responsável Técnico:  
Desenho:  
Data:

Microgeração 30kW  
02/01/2024

Assunto:  
**Diagrama Elétrico**

Escala: Indicada  
REV: 0  
Folha:  
1/3

# Caixa de medição e proteção polimérica trifásica



## Funções Analógicas e Temporiz

27: Subtensão	50/51: Sobrecorrente instantânea /Temporiz
81 O/U: Sub/Sobrefrequência	
25: Verificação de sincronismo	59: Sobretensão
78: Medição de ângulo e fase	Função anti-âncoramento

## Legenda

	Módulo Fotovoltaico
	Inversor Interativo CC/CA
	DPS 1P 1000V 40kA
	Chave Seccionadora
	Disjuntor Monopolar, corrente XXA, curva C
	Disjuntor Tripolar corrente XXA, curva C
	Circuito "AA", corrente contínua, positiva + negativa, cabo #XXmm² 1KV 90°
	Circuito "ST", corrente alternada, 3F#XX fases (R,S,T), cabos #XXmm², Neutron(N) e terra (PE), cabos #XXmm²
	Medidor bidirecional
	Fusível

## Notas

- Para execução das atividades deverão ser adotados procedimentos de segurança com descrito na norma: Norma regulamentadora - NR10 (segurança em instalações e serviços em eletricidade), NBR 541 O:D4 - Instalações elétricas de baixa tensão - procedimento, norma regulamentadora - NR 35 (trabalho em altura);
- Interligar aterramento do sistema fotovoltaico com aterramento da edificação, caso não exista realizar aterramento com haste cobreada;
- Neutro aterrado no padrão de entrada

## Resumo do Sistema

Descrição	Valor	Unidade	Observações
Quantidade de Módulos	150	Unidade	
Quantidade de Inversores	1	Unidade	
Quantidade de Disjuntores	2	Unidade	
Quantidade de DPS	1	Unidade	
Quantidade de Cabos	1000	Metros	
Quantidade de Aterramento	1	Unidade	
Quantidade de Capacitores	1	Unidade	
Quantidade de Fusíveis	1	Unidade	
Quantidade de Chaves	1	Unidade	
Quantidade de Materiais	1	Unidade	
Quantidade de Mão de Obra	1	Unidade	
Quantidade de Ferramentas	1	Unidade	
Quantidade de Outros	1	Unidade	

## Localização do Sistema

Área total ocupada pelo sistema: 210 m²  
 Proprietário: MUNICÍPIO DE ITAITINGA  
 UC: 485077  
 Cidade: ITAITINGA-CE  
 Bairro: JABUTI  
 Endereço: RU JOAO CARLOS 00000  
 CEP: XXX  
 Coordenadas UTM: Zona 24 Long UTM: 553897.00 m E Lat UTM: 9565513.00 m S

*Dandara Martins Ferreira*  
**Dandara Martins Ferreira**  
 Engenheira Eletricista  
 CREA - CE 061978366-4

Projeto: Microgeração 30KW  
 Responsável Técnico:  
 Desenho:  
 Data: 02/01/2024

Assunto:

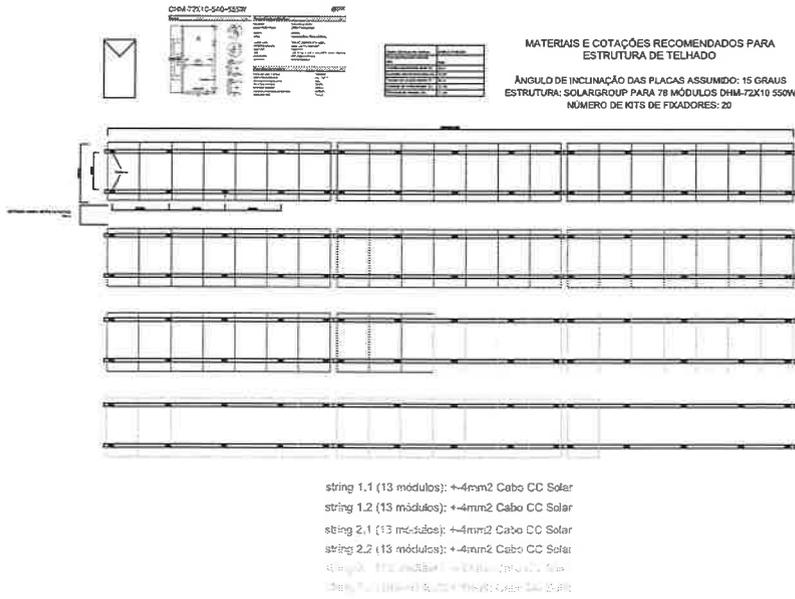
Padrão de Entrada

Escala: Indicada  
 REV: 1

Folha:  
 2/3

A1

# Planta Elétrica CC

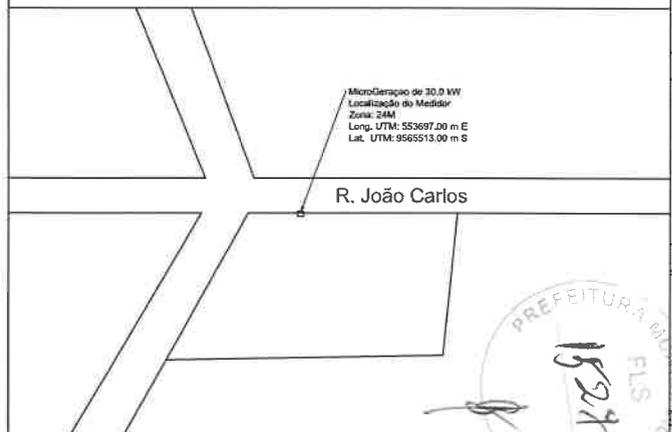


# Planta de Situação



[1] Junto ao padrão de entrada de energia, próximo a caixa de medição/proteção, será instalada uma placa de advertência com os seguintes dizeres: "CUIDADO- RISCO DE CHOQUE ELÉTRICO - GERAÇÃO PRÓPRIA"

## Localização



### TIPOLOGIA DE MEDIÇÃO

27: Subtensão	50/51: Sobrecorrente instantânea /Temporária
810/U: Sub/Sobrefrequência	
25: Verificação de sincronismo	59: Sobre tensão
78: Medição de ângulo e fase	Função anti- ilhamento

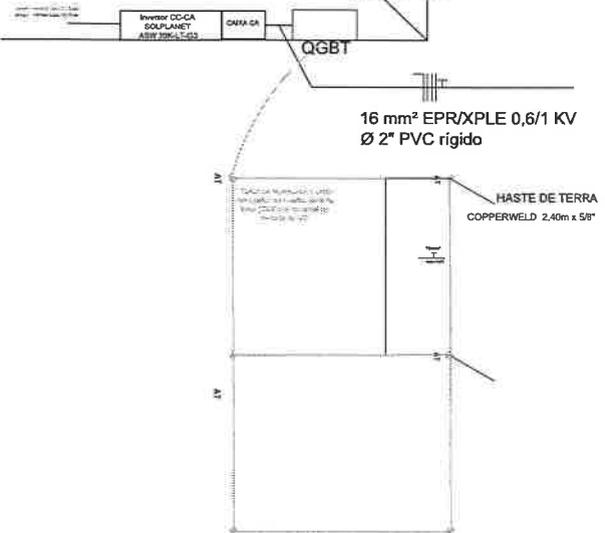
### Legenda

- Módulo Fotovoltaico
- Inversor Interativo CC/CA
- Aterramento
- Final da string
- Indicação de módulos interconectados
- Caixa de passagem
- QGF
- Bifidrufo 2 pol. PVC rígido e anti chama
- Medidor bidirecional
- Circuito "AA", corrente contínua, positivo + negativo, cabo #XXmm² 1KV 90°C #XX
- Circuito "S1", corrente alternada, 3F#XX fases (R,S,T), cabos #XXmm², Neutron(N) e terra (PE), cabos #XXmm² PE + N#XX

### Notas

- [1] Inversor localizado na parede;
- [2] Manter cabo positivo e negativos sempre em paralelo;
- [3] Não forçar / tensionar os cabos;

# Planta Elétrica CA



### Resumo do Sistema

Descrição	Quantidade	Valor Unitário (R\$)	Valor Total (R\$)
Material de mão de obra	100	100,00	10.000,00
Material de mão de obra	100	100,00	10.000,00
Material de mão de obra	100	100,00	10.000,00
Material de mão de obra	100	100,00	10.000,00
Material de mão de obra	100	100,00	10.000,00
Material de mão de obra	100	100,00	10.000,00
Material de mão de obra	100	100,00	10.000,00
Material de mão de obra	100	100,00	10.000,00
Material de mão de obra	100	100,00	10.000,00
Material de mão de obra	100	100,00	10.000,00

### Localização do Sistema

Área total ocupada pelo sistema: 216 m²  
 Proprietário: MUNICÍPIO DE ITATINGA  
 UC: 485077  
 Cidade: ITATINGA-CE  
 Bairro: JABUTI  
 Endereço: RUA JOÃO CARLOS 00000  
 CEP: 3000  
 Coordenadas UTM: Zona 24 Long UTM: 553697,00 m E Lat UTM: 956513,00 m S

Dandara Martins Ferreira  
 Engenheira Eletricista  
 CREA - CE 061978366-4

Projeto: Microgeração 30kW  
 Responsável Técnico:  
 Desenho: 02/01/2024  
 Data:

Assunto:

# Layout - Planta Baixa

Escala: Indicada  
 REV: 0

Folha:

3/3

A1



MEMORIAL TÉCNICO DESCRITIVO

MICROGERAÇÃO DISTRIBUÍDA UTILIZANDO UM SISTEMA FOTOVOLTAICO DE 30,0 KW  
CONECTADO À REDE DE ENERGIA ELÉTRICA DE BAIXA TENSÃO EM 220/380 V  
CARACTERIZADO COMO INDIVIDUAL

MUNICÍPIO DE ITAITINGA  
41.563.628/0001-82

*Dandara Martins Ferreira*

---

Dandara Martins Ferreira  
Engenheira Eletricista  
CREA - CE 061978366-4

ITAITINGA-CE  
02 de janeiro de 2024



## 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  
I<sub>bn</sub>: Corrente nominal do disjuntor de entrada da unidade consumidora em ampéres (A)  
I<sub>sc</sub>: 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  
V<sub>N</sub>: Tensão nominal de atendimento em volts (V)  
V<sub>oc</sub>: Tensão de circuito aberto de módulo fotovoltaico em volts (V)



## 1. OBJETIVO

O presente memorial técnico descritivo tem como objetivo apresentar a metodologia utilizada para elaboração e apresentação à ENEL dos documentos mínimos necessários, em conformidade com a REN 482, com o PRODIST Módulo 3 seção 3.7, com a NT.020 e com as normas técnicas nacionais (ABNT) ou internacionais (europeia e americana), para **SOLICITAÇÃO DO PARECER DE ACESSO** de uma microgeração distribuída conectada à rede de distribuição de energia elétrica através do sistema fotovoltaico de 30,0 kW, composto por 01 inversor de 30000 W e 78 módulos fotovoltaicos de 550 W, caracterizado como individual.

## 2. REFERÊNCIAS NORMATIVAS E REGULATÓRIA

Para elaboração deste memorial técnico descritivo, no âmbito da área de concessão do estado do Ceará foram utilizadas as normas e resoluções, nas respectivas revisões vigentes, conforme descritas abaixo:

- a) ABNT NBR 5410: Instalações Elétricas de Baixa Tensão.
- b) ABNT NBR 10899: Energia Solar Fotovoltaica Terminologia.
- c) ABNT NBR 11704: Sistemas Fotovoltaicos Classificação.
- d) ABNT NBR 16149: Sistemas fotovoltaicos (FV) Características da interface de conexão com a rede elétrica de distribuição.
- e) ABNT NBR 16150: Sistemas fotovoltaicos (FV) Características da interface de conexão com a rede elétrica de distribuição Procedimentos de ensaio de conformidade.
- f) ABNT NBR IEC 62116: Procedimento de Ensaio de Anti-ilhamento para Inversores de Sistemas Fotovoltaicos Conectados à Rede Elétrica.
- g) ANEEL Procedimentos de Distribuição de Energia Elétrica no Sistema Elétrico Nacional PRODIST: Módulo 3 Acesso ao Sistema de Distribuição. Revisão 6. 2016, Seção 3.7.
- h) ANEEL Resolução Normativa nº 414, de 09 de setembro de 2010, que estabelece as condições gerais de fornecimento de energia elétrica.
- i) ANEEL Resolução Normativa ANEEL nº 482, de 17 de abril de 2012, que estabelece as condições gerais para o acesso de micro geração e mini geração distribuída aos sistemas de distribuição de energia elétrica e o sistema de compensação de energia elétrica.
- j) IEC 61727 Photovoltaic (PV) Systems - Characteristics of the Utility Interface
- k) IEC 62116:2014 Utility-interconnected photovoltaic inverters - Test procedure of islanding prevention measures



### 3. DOCUMENTOS OBRIGATÓRIOS

Tabela 1: Documentos obrigatórios para a solicitação de acesso de microgeração distribuída

	Documentos Obrigatórios	Até 10 kW	Acima de 10 kW	Observações
1	Formulário de Solicitação de Acesso	SIM	SIM	
2	ART do Responsável Técnico	SIM	SIM	
3	Diagrama unifilar do sistema de geração, carga, proteção e medição	SIM	SIM	
4	Diagram de blocos do sistema de geração, carga e proteção	NÃO	SIM	Até 10 kW apenas o diagrama unifilar
5	Memorial Técnico Descritivo	SIM	SIM	
6	Projeto Elétrico Contendo:	SIM	SIM	
6.1	Planta de Situação			
6.2	Diagrama funcional			
6.3	Arranjos Físicos ou Layout e detalhes de montagem			Itens se Encontram no Projeto Elétrico
6.4	Manual com Folha de Dados (datasheet) dos inversores (fotovoltaica e eólica) ou dos geradores (hídrica, biomassa, resíduos, cogeração, etc)			
7	Certificado de Conformidade dos Inversores ou o número de registro de concessão do INMETRO para a tensão nominal de conexão com a rede	SIM	SIM	Inversor acima de 10 kW, não é obrigatória a homologação, apresentar apenas certificados de conformidade.
8	Dados necessários para registro da central geradora conforme disponível no site da ANEEL: <a href="http://www.aneel.gov.br/scg">www.aneel.gov.br/scg</a>	SIM	SIM	
9	Lista de unidades consumidoras participantes do sistema de compensação (se houver) indicando a porcentagem de rateio dos créditos e o enquadramento conforme incisos VI a VIII do art. 2º da Resolução Normativa nº 482/2012	Sim, ver observação	Sim, ver observação	Apenas para os casos de auto consumo, consumo remoto, geração compartilhada EMUC
10	Cópia de instrumento jurídico que comprove o compromisso de solidariedade entre os integrantes	Sim, ver observação	Sim, ver observação	Apenas para EMUC e geração compartilhada
11	Documento que comprove o reconhecimento pela ANEEL, no caso de cogeração qualificada	Sim, ver observação	Sim, ver observação	Apenas para cogeração qualificada
12	Contrato de aluguel ou arrendamento da unidade consumidora	Sim, ver observação	Sim, ver observação	Quando a UC geradora for alugada ou arrendada
13	Procuração	Sim, ver observação	Sim, ver observação	Quando a solicitação for feita por terceiros
14	Autorização de uso de área comum em condomínio	Sim, ver observação	Sim, ver observação	Quando uma UC individualmente construir uma central geradora utilizando a área comum do condomínio

NOTA 1: Para inversores até 10 kW é obrigatório o registro de concessão do INMETRO.



#### 4. DADOS DA UNIDADE CONSUMIDORA

Número da Conta Contrato: 1461229

Classe: B3 OUTROS-CONV. - Poder PÚBLICO

Nome do Titular da CC: MUNICÍPIO DE ITAITINGA

Endereço Completo: RU DR JOSE MONTEIRO FILHO 00000 PARQUE GENEZARE

Coordenadas georreferenciadas: Zona 24M Long. UTM: 551870.00 m E; Lat. UTM: 9560252.00 m S



Figura 1: Localização da unidade consumidora



## 5. LEVANTAMENTO DE CARGA E CONSUMO

### 5.1. Levantamento de Carga

Tabela 2: Levantamento de carga

ITEM	DESCRIÇÃO	P (W) [A]	QUANT. [B]	CI (kW) [C = (A*B)/1000]
1	Geladeira	350	1	0,35
2	Cerca Elétrica	5	1	0,01
3	Sanduicheira	150	1	0,15
4	Ar Cond. 30000 btu	3600	0	0,00
5	Ar Cond. 12000 btu	1700	1	1,70
6	Roteador	8	1	0,01
7	TV Led 32"	300	1	0,30
8	Microondas	700	1	0,70
9	Notebook	350	1	0,35
10	Ventilador	120	2	0,24
11	Cafeteira	530	1	0,53
12	Receptor de TV	50	1	0,05
13	Lâmpada	12	10	0,12
14	Chuveiro Elétrico	5500	2	11,00
15	Máquina de Lavar	1000	1	1,00
TOTAL				16,50

### 5.2. Consumo Mensal

Tabela 3: Consumo mensal dos últimos 12 meses

MÊS	CONSUMO (kWh)
Janeiro	2290
Fevereiro	1642
Março	2710
Abril	3351
Mai	3168
Junho	3825
Julho	2868
Agosto	0
Setembro	4173
Outubro	3462
Novembro	4418
Dezembro	4342
TOTAL	36249
MÉDIA	3021



## 6. PADRÃO DE ENTRADA

### 6.1. Tipo de Ligação e Tensão de Atendimento

A unidade consumidora é (ou deverá ser) ligada em ramal de ligação em baixa tensão, através de um circuito trifásico à quatro condutores, sendo três condutores FASE de diâmetro nominal 16 mm<sup>2</sup> e um condutor NEUTRO de diâmetro nominal 16 mm<sup>2</sup>, com tensão de atendimento em 220/380 V, derivado de uma rede aérea/subterrânea de distribuição secundária da ENEL no estado do Ceará.

### 6.2. Disjuntor de Entrada

No ponto de entrega/conexão será instalado um disjuntor termomagnético, em conformidade com a norma ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA 124 VERSÃO 1 DA ENEL, com as seguintes características:

Número de Polos (Np):	Np := 3
Tensão Nominal Fase-Neutro (Vf_n):	Vf_n := 220 V
Corrente Nominal do disjuntor (Idg):	Idg := 63 A
Frequência nominal da Rede (f):	f := 60 Hz
Fator de Potência (FP):	FP := 0.92

Elemento de Proteção: Disjuntor Termomagnético  
Capacidade Máxima de Proteção: 3 kA  
Acionamento: Mecânico  
Curva de Atuação (Disparo): Curva C.

### 6.3. Potência Disponibilizada

A potência disponibilizada para a unidade consumidora (Sdisp e Pdisp, potência aparente e ativa, respectivamente) onde será instalada a microGD é igual à:

$$S_{disp} := \frac{(Vf_n \cdot Idg \cdot Np)}{1000} = 41.58 \text{ kVA} \quad P_{disp} := S_{disp} \cdot FP = 38.254 \text{ kW}$$

NOTA2: A potência de geração deve ser menor ou igual a potência disponibilizada PD em kW.  
A potência do sistema proposto é de 30,0 kW e atende o requisito da norma.

### 6.4. Caixa de Medição

A caixa de medição existente polifásica em material polimérico tem as dimensões de 204 mm x 310 mm x 75 mm (comprimento, altura e largura), está instalada em 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 lay-out, conforme a FIGURA 2.

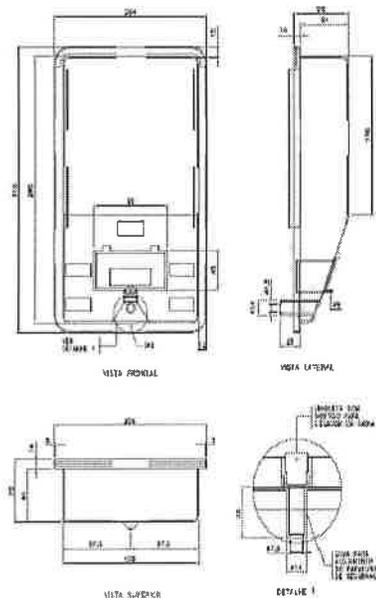


Figura 2: Desenho dimensional detalhado da caixa de medição.

O aterramento da caixa de medição é com 1 haste de aterramento de comprimento 2400 mm e diâmetro 5/8", condutor de 16 mm<sup>2</sup> com conexão em conector tipo spit bolt.

#### 6.5. Ramal de Entrada

O ramal de entrada da unidade consumidora é (ou deverá ser) através de um circuito trifásico à quatro condutores, sendo três condutores FASE de seção nominal 10 mm<sup>2</sup> e um condutor NEUTRO de seção nominal 10 mm<sup>2</sup>, com tensão de atendimento em 220/380 V.

### 7. ESTIMATIVA DE GERAÇÃO

Para o dimensionamento do sistema fotovoltaico proposto utilizou-se os dados de irradiação solar do CRESESB (<http://www.cresesb.cepel.br/index.php#data>), posteriormente corrigiu-se a irradiação encontrada usando a inclinação do telhado do cliente e o desvio azimutal do local. Conforme se verifica na tabela abaixo:

Irradiação solar de ITAITINGA-CE

Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
5,64	5,69	5,49	4,81	5,15	5,19	5,42	6,02	6,11	6,27	6,29	5,82
Média anual (kWh/m <sup>2</sup> /dia)							5,66				

O dimensionamento da quantidade de módulos fotovoltaicos e a potência do inversor será definido por:

- CM: Média do consumo mensal;
- CD: Custo de disponibilidade;
- FD: Fator de desempenho;
- RF: Radiação Fotovoltaica;
- 30: Conversão do consumo mensal pra diário



Deste modo têm-se:

CM := 4400 kWh/mês

CD := 100 kWh/mês

FD := 0.75 (Perdas inerentes ao sistema - relacionado principalmente a temperatura ambiente)

RF := 5.66 kWh/m<sup>2</sup>/dia

$$\text{Potkwp} := \frac{\text{CM} - \text{CD}}{\text{FD} \cdot \text{RF} \cdot 30} = 33.765 \text{ kWp}$$

Será utilizado placas solares da DHM-72X10 de 550 W (datasheet anexo), dessa forma a quantidade de painéis será definido por:

$$\text{Npainéis} := \frac{\text{Potkwp} \cdot 1000}{550} = 61.391$$

## 8. DIMENSIONAMENTO DO INVERSOR

Será dimensionado 01 inversor de 30000 W da SOLPLANET (datasheet em anexo). O kit gerador fotovoltaico mais próximo ao dimensionamento e que atende a demanda do cliente é um de 42,90 kWp, composto por 78 painéis de 550 W conforme se verifica na tabela abaixo

Descrição dos Equipamentos Utilizados			
Descrição	Pot. Unitária (W)	Quantidade	Pot. Total (W)
SOLPLANET ASW 30K-LT-G3	30000	1	30000
DHM-72X10-550	550	78	42900

Características dos Equipamentos



DADOS DO INVERSOR	
Fabricante:	SOLPLANET
Modelo:	ASW 30K-LT-G3
Quantidade:	1
ENTRADA	
Potência Nominal CC - Pcc [Wp]:	42900
Máxima Potência CC - Pcc-max [Wp]:	45000
Máxima Tensão CC - Vcc-max [V]:	1100
Máxima Corrente CC - Icc-max [A]:	32
Máxima Tensão MPPT - Vpmp-max [V]:	1000
Mínima Tensão MPPT - Vpmp-min [V]:	180
Tensão CC de partida - Vcc-part [V]:	200
Quantidade de MPPTs:	3
Quantidade de Entradas MPPT:	2 2
SAÍDA	
Potência Nominal CA - Pca [W]:	30000
Máxima Potência CA - Pca-max [W]:	33000
Máxima Corrente CA - Ica-max [A]:	50
Tensão Nominal CA - Vca-nom [V]:	220 V / 380 V
Frequência Nominal - Fn [Hz]:	60
Máxima Tensão CA - Vca-max [V]:	528
Mínima Tensão CA - Vca-min [V]:	180
THD de Corrente [%]:	<=3%
Fator de Potência:	0,95
Tipo de Conexão:	Trifásica
Eficiência Máxima [%]:	98,7
Nº do Registro do Inmetro:	0

DADOS DOS MÓDULOS SOLARES	
Fabricante:	DHM
Modelo:	DHM-72X10-550
Quantidade:	78
DADOS DE SAÍDA	
Potência Nominal CC [W]:	550
Corrente Nominal (A):	12,97
Corrente de Curto Circuito [Ash]:	13,78
Tensão Nominal [V]:	42,4
Tensão de Circuito Aberto [Voc]:	50,2
Eficiência Máxima [%]:	21,3
Peso [Kg]:	29
Área [m²]:	2,583
Nº de Registro no Inmetro:	0

## 9. DIMENSIONAMENTO DA PROTEÇÃO

### 9.1 Disjuntores

Será instalado um disjuntor tripolar 63 A, 220/380 V, 3 kA, Curva C que ficará no QGF e comandará todo o sistema isolando totalmente a usina de microgeração da UC. Na medição será instalado um disjuntor de 63 A tripolar, 220/380 V, 3 kA, Curva C, conforme anexo no DWG do diagrama unifilar. A seletividade de proteção da microgeração é feita também através da proteção inicial do inversor supracitado.

### 9.2 DPS

DPS CA

Quantidade: 4

Tensão CA: 275 V

Corrente Nominal: 20 kA

Corrente Máxima: 40 kA

DPS CC

DPS CC tipo II integrado ao inversor

### 9.3 Aterramento

- Geometria da malha, informando a distância entre cada haste: Serão colocadas em



paralelo a uma distância de 2,5 metros uma da outra;

- Descrição das hastes de aterramento, informando tipo, camada e dimensões: Haste de terra vertical será do tipo copperweld com dimensões de 2,40m de comprimento e 5/8" de espessura;
- Quantidade de hastes: mínimo 9 hastes;
- Descrição dos cabos do aterramento da malha, da interligação com a geração e da equipotencialização, informando isolamento, bitola, etc: O condutor de descida para este aterramento será um cabo de cobre isolado em EPR/XPLE, verde de 16 mm<sup>2</sup>. Para o neutro será utilizado um cabo azul isolado em PVC de 16 mm<sup>2</sup>. Utilizar-se-á o sistema de aterramento TN-S em conformidade com a NBR 5410. Para interligação das hastes de aterramento será utilizado um cabo flex de 16 mm<sup>2</sup>.
- Descrição das conexões: A conexão entre o cabo e as hastes será feito através dos conectores do tipo spit bolt ou tipo grampo duplo;
- Valor da resistência de aterramento:  $< \text{ou} = a$  10 ohms
- Descrição do barramento de equipotencialização, informando material e dimensões: Barramento de termoplástico auto extingüível e latão, 8 polos na cor verde com resistência a 80A.

#### 9.4 Requisitos de Proteção

Tabela - Características técnicas do gerador

Requisito de Proteção	Potência Instalada até 75 kW
Elemento de desconexão	Sim (a)
Elemento de interrupção (52)	Sim (b)
Proteção de subtensão (27) e sobretensão (59)	Sim (c)
Proteção de subfrequência (81U) e sobrefrequência (81O)	Sim (d)
Relé de sincronismo (25)	Sim (e)
Anti-ilhamento (78 e 81 $df/dt$ – ROCOF)	Sim (f)
Proteção direcional de potência (32)	Recomendado (g)
Tempo de Reconexão (temporizador) (62)	Recomendado (h)
Medição	Sistema de Medição Bidirecional

**a)** Elemento de desconexão (ED): Chave seccionadora visível e acessível que a acessada usa para garantir a desconexão da central geradora durante manutenção em seu sistema, exceto para microgeradores que se conectam à rede através de inversores;

**b)** Elemento de interrupção (D – Disjuntor – 52): Elemento de interrupção automático acionado por proteção para microgeradores distribuídos;

**c)** Proteção de sub e sobretensão (27 e 59): Monitoram os valores eficazes de tensão no ponto de conexão, atuando no elemento de interrupção quando os valores limites (inferior e superior) forem ultrapassados, o que caracteriza variações anormais de tensão na rede de distribuição da acessada. Não é necessário relé de proteção específico, mas um sistema eletroeletrônico que



detecte tais anomalias e que produza uma saída capaz de operar na lógica de atuação do elemento de interrupção. Obrigatório para toda microgeração.

**d) Proteção de sub e sobrefrequência (81U e 81O):** Monitoram a frequência no ponto de conexão, considerando a medição de tensão em uma janela de amostragem de no mínimo 1(um) ciclo. Não é necessário relé de proteção específico, mas um sistema eletroeletrônico que detecte tais anomalias e que produza uma saída capaz de operar na lógica de atuação do elemento de interrupção. Obrigatório para toda microgeração;

**e) Check de sincronismo (25):** Monitora as grandezas (frequência, ângulo de fase e tensão) no ponto de conexão (fronteira entre Acessada e Acessante), visando o sincronismo para possibilitar o paralelismo e permitir a conexão entre a Acessada e o Acessante, desde que os valores estejam dentro do limite estabelecido. Não é necessário relé de check de sincronismo específico, mas um sistema eletroeletrônico que realize o sincronismo com a frequência da rede e que produza uma saída capaz de operar na lógica de atuação do elemento de interrupção, de maneira que somente ocorra a conexão com a rede após o sincronismo ter sido atingido. Obrigatório para toda microgeração;

**f) Anti-ilhamento (78 e 81 df/dt – Rocof) – Relé de deslocamento de fase (78) ou salto vetorial,** é sensibilizado quando o deslocamento do ângulo (graus elétricos) de tensão de fase entre a rede elétrica e o gerador ultrapassa o valor de ajuste. Este relé deve possuir bloqueio por mínima tensão de operação, que bloqueia o relé quando a tensão é inferior ao valor ajustado, para impedir a atuação indevida durante a partida do gerador ou ocorrência de curto circuitos com afundamentos de tensão. Esta unidade deve ser ajustada para operar em curtos circuitos monofásicos. Relé Derivada de Frequência ou Taxa de Variação de Frequência (81df/dt) – ROCOF (rate of change of frequency):

Consiste na função da taxa de variação da frequência no tempo. É uma técnica sensível para detectar ilhamentos quando a variação da frequência é relativamente lenta, o que ocorre quando o desbalanço de potência ativa entre a geração e a carga é pequena, no sistema isolado. Para melhorar a sensibilidade e evitar a atuação indevida desta função, em alguns casos é necessária a temporização. No caso de operação em ilha do acessante, a proteção de anti-ilhamento deve garantir a desconexão física entre a rede de distribuição e as instalações elétricas internas à unidade consumidora, incluindo a parcela de carga e de geração, sendo vedada a conexão ao sistema da distribuidora durante a interrupção do fornecimento. Obrigatório para toda microgeração;

**g) Proteção direcional de potência (32):** Esta função faz a proteção do gerador (que deve fornecer potência elétrica ativa a rede a qual está interligado), evitando que ele passe a se comportar como um motor (drenando potência elétrica ativa da rede a qual está interligado), esse tipo de comportamento ocorre normalmente devido à falta de potência nas máquinas primárias que fornecem energia mecânica aos geradores elétricos. É recomendada para microgeração que utiliza geradores síncronos ou assíncronos;

**h) Tempo de reconexão (62):** Temporizador usado para reconectar o gerador após uma desconexão de geradores que não utilizam inversor. Recomendado para microgeração que não utiliza inversor.

Para os sistemas que se conectam à rede com e sem a utilização de inversores os ajustes recomendados para as proteções mínimas estabelecidas, são apresentados na TABELA.



REQUISITO DE PROTEÇÃO	ESTÁGIO	AJUSTES	TEMPO MÁXIMO DE	
			Com Inversor	Sem Inversor
Proteção de subtensão (27)	Único	0,80 p.u.	0,40 seg	-
		0,92 p.u.	-	2,00 seg
Proteção de sobretensão (59)	Único	1,10 p.u.	0,20 seg	-
		1,05 p.u.	-	5,00 seg
Proteção de subfrequência (81U)	Único	59,50 Hz	0,20 seg	-
	1°	58,50 Hz	-	10 seg
	2°	56,50 Hz	-	Instantâneo
Proteção de sobrefrequência (81O)	Único	60,50 Hz	0,20 seg	-
	1°	62,00 Hz	-	30 seg
	2°	66,00 Hz	-	Instantâneo
Relé de sincronismo (25)	-	10°/10% tensão / 0,30 Hz	Não Aplicável	Não aplicável
Anti-ílhamento (78 e 81 df/dt - Rocof)	-	-	0,20 seg	-
Proteção de sobrecorrente (50/51)	Conforme projeto aprovado no parecer de acesso			
Proteção de injeção de componente C.C. (IC, C) na rede elétrica (sistemas com inversor sem transformador para separação galvânica)	Único	IC,C > 0,5.IN	1,00 seg	-

Nota 3: Ajustes diferentes dos recomendados acima devem ser avaliados para aprovação pela CONCESSIONÁRIA, desde que tecnicamente justificados.

## 10. DIMENSIONAMENTO DOS CABOS

Dimensionar e descrever as características técnicas dos cabos CA e CC, informando no mínimo as seguintes características:

Cabo CC:

- Isolação: TERMOFIXO EXTRUDATO
- Isolamento: Até 1,0 KVCC
- Bitola [mm<sup>2</sup>]: 4 mm<sup>2</sup>
- Capacidade de condução de corrente: 35 A

Cabo CA (Inversor a caixa CA):

- Isolação: XLPE (por exemplo): EPR/XLPE
- Isolamento: 0,6/1 KV
- Bitola [mm<sup>2</sup>]: 16 mm<sup>2</sup>
- Capacidade de condução de corrente: 80 A
- Eletroduto (pol): 2 "

Cabo CA (Caixa CA ao QGBT):

- Isolação: XLPE (por exemplo): EPR/XLPE
- Isolamento: 0,6/1 KV
- Bitola [mm<sup>2</sup>]: 16 mm<sup>2</sup>
- Capacidade de condução de corrente: 80 A
- Eletroduto (pol): 2 "

Análise de queda de tensão no dimensionamento dos condutores.

- Distância do medidor ao QGBT (L<sub>med\_qgbt</sub>): L<sub>med\_qgbt</sub> := 30 m



- Distância do QGBT até a caixa CA (Lqgbt\_ca): Lqgbt\_ca := 15 m
- Distância da caixa CA até o inversor (Lca\_inv): Lca\_inv := 5 m
- Corrente do circuito (corrente máxima do inversor): I<sub>max\_inv</sub> := 50 A
- Bitola do condutor do circuito trifásico: S<sub>cond</sub> := 16 mm<sup>2</sup>
- Tensão de linha do circuito trifásico: V<sub>trf</sub> := 380 V

Queda de tensão trifásica entre o medidor e o QGBT (%):

$$\Delta V_{\text{med\_qgbt}} := \frac{100 \cdot \sqrt{3} \cdot L_{\text{med\_qgbt}} \cdot I_{\text{max\_inv}}}{56 \cdot S_{\text{cond}} \cdot V_{\text{trf}}} = 0.763 \%$$

Queda de tensão trifásica entre o QGBT e a caixa CA (%):

$$\Delta V_{\text{qgbt\_ca}} := \frac{100 \cdot \sqrt{3} \cdot L_{\text{qgbt\_ca}} \cdot I_{\text{max\_inv}}}{56 \cdot S_{\text{cond}} \cdot V_{\text{trf}}} = 0.382 \%$$

Queda de tensão trifásica entre a caixa CA e o inversor (%):

$$\Delta V_{\text{ca\_inv}} := \frac{100 \cdot \sqrt{3} \cdot L_{\text{ca\_inv}} \cdot I_{\text{max\_inv}}}{56 \cdot S_{\text{cond}} \cdot V_{\text{trf}}} = 0.127 \%$$

Queda de tensão total do circuito trifásico (%):

$$\Delta V_{\text{tot}} := \Delta V_{\text{med\_qgbt}} + \Delta V_{\text{qgbt\_ca}} + \Delta V_{\text{ca\_inv}} = 1.272 \%$$

A queda de tensão do inversor até o medidor não deve ser maior que 3%, logo o projeto está respeitando a norma.

## 11. PLACA DE ADVERTÊNCIA

Descrever forma e local de instalação, conforme modelo abaixo:

Características da Placa:

- Espessura: 2 mm;
- Material: Policarbonato com aditivos anti-raios UV (ultravioleta);
- Gravação: As letras devem ser em Arial Black;
- Acabamento: Deve possuir cor amarela, obtida por processo de masterização com 2%, assegurando opacidade que permita adequada visualização das marcações pintadas na superfície da placa;



Figura 3: Placa de advertência.

## 12. ANEXOS

- Formulário de Solicitação de Acesso;
- ART do Responsável Técnico;
- Diagrama unifilar contemplando, geração, inversor (se houver), cargas, proteção e medição;
- Diagrama de blocos contemplando geração, inversor (se houver), cargas, proteção e medição;
- Projeto Elétricos contendo: planta de situação, diagrama funcional, arranjos físicos ou lay-out, detalhes de montagem, manual com folha de dados do gerador e manual com folha de dados do inversor (se houver);
- Para inversores até 10 kW registro de concessão do INMETRO, para inversores acima de 10 kW certificados de conformidade;
- Dados de registro;
- Lista de rateio dos créditos;
- Cópia de instrumento jurídico de solidariedade;
- Para cogeração documento que comprove o reconhecimento pela ANEEL.

# Diagrama Elétrico microgeração de 30,0 kW

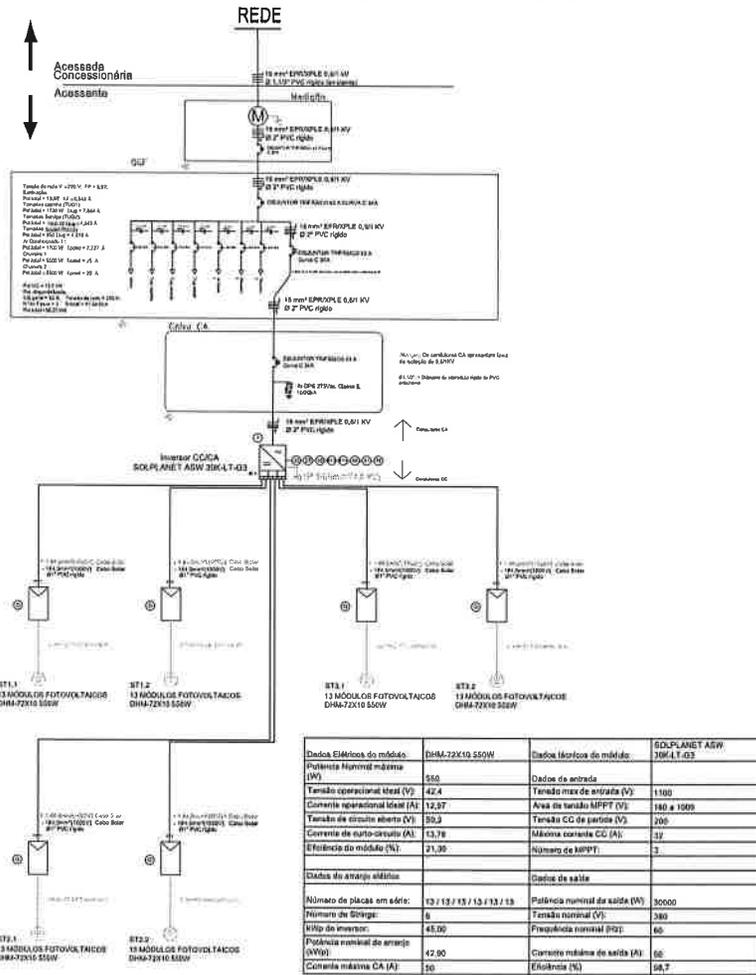
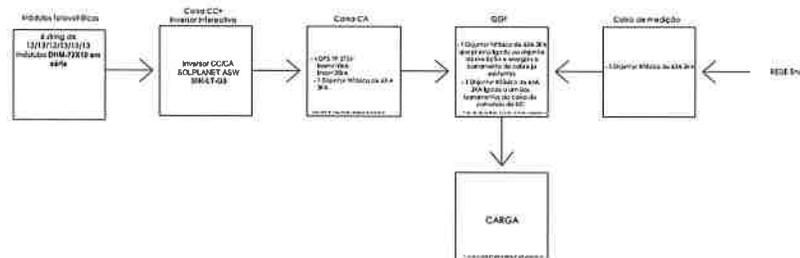
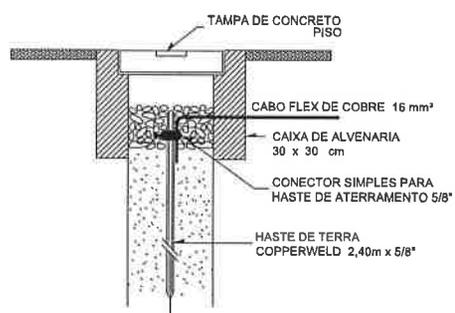


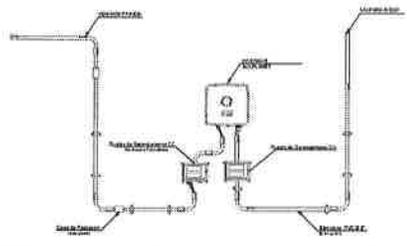
Diagrama de Blocos microgeração de 30,0kW



## Aterramento



## Inversor



### Localização do Sistema

Área total instalada pelo sistema:	30,0 kW
Projetado por:	DANDARA MARTINS FERREIRA
UF:	RS
Cidade:	PORTO ALEGRE
Bairro:	PARQUE BELLEVILLE
Endereço:	RUA JOÃO MANTOVANI, 1111 - 91420-000
CEP:	91420-000
Coordenadas UTM Zona 21:	Long: 49° 58' 56,00" W, Lat: 30° 02' 28,00" S
Coordenadas:	
Nome:	
Tipo:	APLICACAO RESIDUAL
Projeto:	Microgeração 30kW
Revisões:	
Data:	02/01/2024

### Funções ANSI do Inversor

27: Subtensão	50/51: Sobrecorrente instantânea / Temporal
81 O/U: Sub/Sobrefrequência	59: Sobretensão
25: Verificação de sincronismo	Função anti- ilhamento
78: Medição de ângulo e fase	

### Legenda

- Módulo Fotovoltaico
- Inversor Interativo CC/CA
- Dispositivo de Proteção contra Surto
- Chave Seccionadora
- Disjuntor Monopolar, corrente XXA, curva C
- Disjuntor Tripolar corrente XXA, curva C
- Circuito "AA", corrente contínua, positivo + negativo, cabo #XXmm² 1KV 90
- Circuito "S1", corrente alternada, 3F#XX fases (R,S,T), cabos #XXmm², Neutron(N) e terra (PE), cabos #XXmm²
- Medidor bidirecional
- Fusível

### Notas

- Para execução das atividades deverão ser adotados procedimentos de segurança com descrito na norma: Norma regulamentadora - NR10 (segurança em instalações e serviços em eletricidade), NBR 5410:04 - Instalações elétricas de baixa tensão - procedimento, norma regulamentadora - NR 35 (trabalho em altura);
- Intificar aterramento do sistema fotovoltaico com aterramento do edifício caso não exista realizar aterramento com haste cobreada;
- Neutro aterrado no padrão de entrada

### Resumo do Sistema

Nome	Valor	Unidade	Observação	INVERTEC ASW 30K-LT-03
Capacidade nominal do sistema	30,0	kW		30,0
Capacidade nominal de entrada	1100	W		1100
Capacidade nominal de saída	30000	W		30000
Tensão operacional ideal (V)	42,4	V		42,4
Tensão de entrada máxima (V)	1100	V		1100
Corrente operacional ideal (A)	12,57	A		12,57
Área de tarado MPPT (V)	180 a 1000	V		180 a 1000
Tensão de circuito aberto (V)	50,9	V		50,9
Tensão CC de saída (V)	200	V		200
Corrente de curto-circuito (A)	15,78	A		15,78
Máxima corrente CC (A)	37	A		37
Eficiência do módulo (%)	21,39	%		21,39
Número de MPPT	3			3
Dados de arranjo elétrico			Dados de saída	
Número de placas em série:	13 / 13 / 13 / 13 / 13		Potência nominal de saída (W)	30000
Número de blocos:	6		Frequência nominal (Hz)	50
Voltagem de arranjo:	48,00	V		
Potência nominal de arranjo (Wp)	42,90	W	Corrente máxima de saída (A)	60
Corrente máxima (CA) (A)	50	A	Eficiência (%)	98,7

Dandara Martins Ferreira  
Engenheira Eletricista  
CREA - CE 061978366-4

Projeto:  
Responsável Técnico:  
Desenho:  
Data:

Microgeração 30kW  
02/01/2024

Assunto:

# Diagrama Elétrico

Escala: Indicada  
REV: 0  
Folha:  
1/3







MEMORIAL TÉCNICO DESCRITIVO

MICROGERAÇÃO DISTRIBUÍDA UTILIZANDO UM SISTEMA FOTOVOLTAICO DE 30,0 KW  
CONECTADO À REDE DE ENERGIA ELÉTRICA DE BAIXA TENSÃO EM 220/380 V  
CARACTERIZADO COMO INDIVIDUAL

MUNICÍPIO DE ITAITINGA  
41.563.628/0001-82

*Dandara Martins Ferreira*

---

**Dandara Martins Ferreira**  
**Engenheira Eletricista**  
**CREA - CE 061978366-4**

ITAITINGA-CE  
02 de janeiro de 2024



## 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  
I<sub>bd</sub>: Corrente nominal do disjuntor de entrada da unidade consumidora em ampéres (A)  
I<sub>st</sub>: 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  
V<sub>N</sub>: Tensão nominal de atendimento em volts (V)  
V<sub>oc</sub>: Tensão de circuito aberto de módulo fotovoltaico em volts (V)



## 1. OBJETIVO

O presente memorial técnico descritivo tem como objetivo apresentar a metodologia utilizada para elaboração e apresentação à ENEL dos documentos mínimos necessários, em conformidade com a REN 482, com o PRODIST Módulo 3 seção 3.7, com a NT.020 e com as normas técnicas nacionais (ABNT) ou internacionais (europeia e americana), para **SOLICITAÇÃO DO PARECER DE ACESSO** de uma microgeração distribuída conectada à rede de distribuição de energia elétrica através do sistema fotovoltaico de 30,0 kW, composto por 01 inversor de 30000 W e 78 módulos fotovoltaicos de 550 W, caracterizado como individual.

## 2. REFERÊNCIAS NORMATIVAS E REGULATÓRIA

Para elaboração deste memorial técnico descritivo, no âmbito da área de concessão do estado do Ceará foram utilizadas as normas e resoluções, nas respectivas revisões vigentes, conforme descritas abaixo:

- a) ABNT NBR 5410: Instalações Elétricas de Baixa Tensão.
- b) ABNT NBR 10899: Energia Solar Fotovoltaica Terminologia.
- c) ABNT NBR 11704: Sistemas Fotovoltaicos Classificação.
- d) ABNT NBR 16149: Sistemas fotovoltaicos (FV) Características da interface de conexão com a rede elétrica de distribuição.
- e) ABNT NBR 16150: Sistemas fotovoltaicos (FV) Características da interface de conexão com a rede elétrica de distribuição Procedimentos de ensaio de conformidade.
- f) ABNT NBR IEC 62116: Procedimento de Ensaio de Anti-ilhamento para Inversores de Sistemas Fotovoltaicos Conectados à Rede Elétrica.
- g) ANEEL Procedimentos de Distribuição de Energia Elétrica no Sistema Elétrico Nacional PRODIST: Módulo 3 Acesso ao Sistema de Distribuição. Revisão 6. 2016, Seção 3.7.
- h) ANEEL Resolução Normativa nº 414, de 09 de setembro de 2010, que estabelece as condições gerais de fornecimento de energia elétrica.
- i) ANEEL Resolução Normativa ANEEL nº 482, de 17 de abril de 2012, que estabelece as condições gerais para o acesso de micro geração e mini geração distribuída aos sistemas de distribuição de energia elétrica e o sistema de compensação de energia elétrica.
- j) IEC 61727 Photovoltaic (PV) Systems - Characteristics of the Utility Interface
- k) IEC 62116:2014 Utility-interconnected photovoltaic inverters - Test procedure of islanding prevention measures



### 3. DOCUMENTOS OBRIGATÓRIOS

Tabela 1: Documentos obrigatórios para a solicitação de acesso de microgeração distribuída

	Documentos Obrigatórios	Até 10 kW	Acima de 10 kW	Observações
1	Formulário de Solicitação de Acesso	SIM	SIM	
2	ART do Responsável Técnico	SIM	SIM	
3	Diagrama unifilar do sistema de geração, carga, proteção e medição	SIM	SIM	
4	Diagrama de blocos do sistema de geração, carga e proteção	NÃO	SIM	Até 10 kW apenas o diagrama unifilar
5	Memorial Técnico Descritivo	SIM	SIM	
6	Projeto Elétrico Contendo:	SIM	SIM	
6.1	Planta de Situação			Itens se Encontram no Projeto Elétrico
6.2	Diagrama funcional			
6.3	Arranjos Físicos ou Layout e detalhes de montagem			
6.4	Manual com Folha de Dados (datasheet) dos inversores (fotovoltaica e eólica) ou dos geradores (hídrica, biomassa, resíduos, cogeração, etc)			
7	Certificado de Conformidade dos Inversores ou o número de registro de concessão do INMETRO para a tensão nominal de conexão com a rede	SIM	SIM	Inversor acima de 10 kW, não é obrigatória a homologação, apresentar apenas certificados de conformidade.
8	Dados necessários para registro da central geradora conforme disponível no site da ANEEL: <a href="http://www.aneel.gov.br/scg">www.aneel.gov.br/scg</a>	SIM	SIM	
9	Lista de unidades consumidoras participantes do sistema de compensação (se houver) indicando a porcentagem de rateio dos créditos e o enquadramento conforme incisos VI a VIII do art. 2º da Resolução Normativa nº 482/2012	Sim, ver observação	Sim, ver observação	Apenas para os casos de auto consumo, consumo remoto, geração compartilhada EMUC
10	Cópia de instrumento jurídico que comprove o compromisso de solidariedade entre os integrantes	Sim, ver observação	Sim, ver observação	Apensa para EMUC e geração compartilhada
11	Documento que comprove o reconhecimento pela ANEEL, no caso de cogeração qualificada	Sim, ver observação	Sim, ver observação	Apensa para cogeração qualificada
12	Contrato de aluguel ou arrendamento da unidade consumidora	Sim, ver observação	Sim, ver observação	Quando a UC geradora for alugada ou arrendada
13	Procuração	Sim, ver observação	Sim, ver observação	Quando a solicitação for feita por terceiros
14	Autorização de uso de área comum em condomínio	Sim, ver observação	Sim, ver observação	Quando uma UC individualmente construir uma central geradora utilizando a área comum do condomínio

NOTA 1: Para inversores até 10 kW é obrigatório o registro de concessão do INMETRO.



#### 4. DADOS DA UNIDADE CONSUMIDORA

Número da Conta Contrato: 1003926

Classe: B3 OUTROS-CONV. - Poder PÚBLICO

Nome do Titular da CC: MUNICÍPIO DE ITAITINGA

Endereço Completo: RU JOSE RODRIGUES PEREIRA 00137 PARQUE GENEZARE

Coordenadas georrefenciadas: Zona 24M Long. UTM: 551965.00 m E; Lat. UTM: 9560358.00 m S



Figura 1: Localização da unidade consumidora



## 5. LEVANTAMENTO DE CARGA E CONSUMO

### 5.1. Levantamento de Carga

Tabela 2: Levantamento de carga

ITEM	DESCRIÇÃO	P (W) [A]	QUANT. [B]	CI (kW) [C = (A*B)/1000]
1	Geladeira	350	1	0,35
2	Cerca Elétrica	5	1	0,01
3	Sanduicheira	150	1	0,15
4	Ar Cond. 30000 btu	3600	0	0,00
5	Ar Cond. 12000 btu	1700	1	1,70
6	Roteador	8	1	0,01
7	TV Led 32"	300	1	0,30
8	Microondas	700	1	0,70
9	Notebook	350	1	0,35
10	Ventilador	120	2	0,24
11	Cafeteira	530	1	0,53
12	Receptor de TV	50	1	0,05
13	Lâmpada	12	10	0,12
14	Chuveiro Elétrico	5500	2	11,00
15	Máquina de Lavar	1000	1	1,00
TOTAL				16,50

### 5.2. Consumo Mensal

Tabela 3: Consumo mensal dos últimos 12 meses

MÊS	CONSUMO (kWh)
Janeiro	1925
Fevereiro	1302
Março	2097
Abril	2292
Mai	2058
Junho	2835
Julho	2785
Agosto	0
Setembro	3736
Outubro	3215
Novembro	3760
Dezembro	3931
TOTAL	29936
MÉDIA	2495



## 6. PADRÃO DE ENTRADA

### 6.1. Tipo de Ligação e Tensão de Atendimento

A unidade consumidora é (ou deverá ser) ligada em ramal de ligação em baixa tensão, através de um circuito trifásico à quatro condutores, sendo três condutores FASE de diâmetro nominal 16 mm<sup>2</sup> e um condutor NEUTRO de diâmetro nominal 16 mm<sup>2</sup>, com tensão de atendimento em 220/380 V, derivado de uma rede aérea/subterrânea de distribuição secundária da ENEL no estado do Ceará.

### 6.2. Disjuntor de Entrada

No ponto de entrega/conexão será instalado um disjuntor termomagnético, em conformidade com a norma ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA 124 VERSÃO 1 DA ENEL, com as seguintes características:

Número de Polos (Np):	Np := 3
Tensão Nominal Fase-Neutro (Vf_n):	Vf_n := 220 V
Corrente Nominal do disjuntor (Idg):	Idg := 63 A
Frequência nominal da Rede (f):	f := 60 Hz
Fator de Potência (FP):	FP := 0.92

Elemento de Proteção: Disjuntor Termomagnético  
Capacidade Máxima de Proteção: 3 kA  
Acionamento: Mecânico  
Curva de Atuação (Disparo): Curva C.

### 6.3. Potência Disponibilizada

A potência disponibilizada para a unidade consumidora (Sdisp e Pdisp, potência aparente e ativa, respectivamente) onde será instalada a microGD é igual à:

$$S_{disp} := \frac{(Vf_n \cdot Idg \cdot Np)}{1000} = 41.58 \text{ kVA} \quad P_{disp} := S_{disp} \cdot FP = 38.254 \text{ kW}$$

NOTA2: A potência de geração deve ser menor ou igual a potência disponibilizada PD em kW.  
A potência do sistema proposto é de 30,0 kW e atende o requisito da norma.

### 6.4. Caixa de Medição

A caixa de medição existente polifásica em material polimérico tem as dimensões de 204 mm x 310 mm x 75 mm (comprimento, altura e largura), está instalada em 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 lay-out, conforme a FIGURA 2.

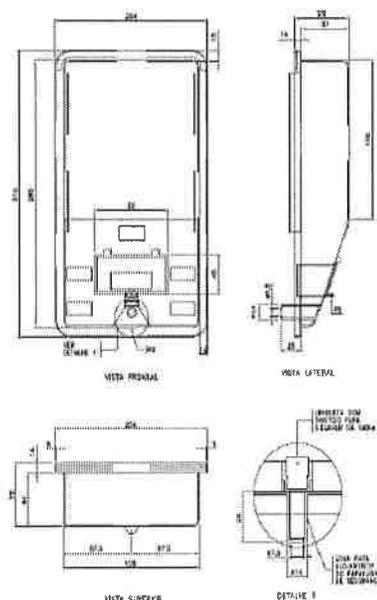


Figura 2: Desenho dimensional detalhado da caixa de medição.

O aterramento da caixa de medição é com 1 hastes de aterramento de comprimento 2400 mm e diâmetro 5/8", condutor de 16 mm<sup>2</sup> com conexão em conector tipo spit bolt.

**6.5. Ramal de Entrada**

O ramal de entrada da unidade consumidora é (ou deverá ser) através de um circuito trifásico à quatro condutores, sendo três condutores FASE de seção nominal 16 mm<sup>2</sup> e um condutor NEUTRO de seção nominal 16 mm<sup>2</sup>, com tensão de atendimento em 220/380 V.

**7. ESTIMATIVA DE GERAÇÃO**

Para o dimensionamento do sistema fotovoltaico proposto utilizou-se os dados de irradiação solar do CRESESB (<http://www.cresesb.cepel.br/index.php#data>), posteriormente corrigiu-se a irradiação encontrada usando a inclinação do telhado do cliente e o desvio azimutal do local. Conforme se verifica na tabela abaixo:

Irradiação solar de ITAITINGA-CE

Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
5,64	5,69	5,49	4,81	5,15	5,19	5,42	6,02	6,11	6,27	6,29	5,82
Média anual (kWh/m <sup>2</sup> /dia)							5,66				

O dimensionamento da quantidade de módulos fotovoltaicos e a potência do inversor será definido por:

- CM: Média do consumo mensal;
- CD: Custo de disponibilidade;
- FD: Fator de desempenho;
- RF: Radiação Fotovoltaica;
- 30: Conversão do consumo mensal pra diário



Deste modo têm-se:

CM := 4000 kWh/mês

CD := 100 kWh/mês

FD := 0.75 (Perdas inerentes ao sistema - relacionado principalmente a temperatura ambiente)

RF := 5.66 kWh/m<sup>2</sup>/dia

$$\text{Potkwp} := \frac{\text{CM} - \text{CD}}{\text{FD} \cdot \text{RF} \cdot 30} = 30.624 \text{ kWp}$$

Será utilizado placas solares da DHM-72X10 de 550 W (datasheet anexo), dessa forma a quantidade de painéis será definido por:

$$\text{Npainéis} := \frac{\text{Potkwp} \cdot 1000}{550} = 55.68$$

## 8. DIMENSIONAMENTO DO INVERSOR

Será dimensionado 01 inversor de 30000 W da SOLPLANET (datasheet em anexo). O kit gerador fotovoltaico mais próximo ao dimensionamento e que atende a demanda do cliente é um de 42,90 kWp, composto por 78 painéis de 550 W conforme se verifica na tabela abaixo

Descrição dos Equipamentos Utilizados			
Descrição	Pot. Unitária (W)	Quantidade	Pot. Total (W)
SOLPLANET ASW 30K-LT-G3	30000	1	30000
DHM-72X10-550	550	78	42900

Características dos Equipamentos



DADOS DO INVERSOR	
Fabricante:	SOLPLANET
Modelo:	ASW 30K-LT-G3
Quantidade:	1
ENTRADA	
Potência Nominal CC - Pcc [Wp]:	42900
Máxima Potência CC - Pcc-max [Wp]:	45000
Máxima Tensão CC - Vcc-max [V]:	1100
Máxima Corrente CC - Icc-max [A]:	32
Máxima Tensão MPPT - Vpmp-max [V]:	1000
Mínima Tensão MPPT - Vpmp-min [V]:	180
Tensão CC de partida - Vcc-part [V]:	200
Quantidade de MPPTs:	3
Quantidade de Entradas MPPT:	2 2 2
SAÍDA	
Potência Nominal CA - Pca [W]:	30000
Máxima Potência CA - Pca-max [W]:	33000
Máxima Corrente CA - Ica-max [A]:	50
Tensão Nominal CA - Vca-nom [V]:	220 V / 380 V
Frequência Nominal - Fn [Hz]:	60
Máxima Tensão CA - Vca-max [V]:	528
Mínima Tensão CA - Vca-min [V]:	180
THD de Corrente [%]:	<=3%
Fator de Potência:	0,95
Tipo de Conexão:	Trifásica
Eficiência Máxima [%]:	98,7
Nº do Registro do Inmetro:	0

DADOS DOS MÓDULOS SOLARES	
Fabricante:	DHM
Modelo:	DHM-72X10-550
Quantidade:	78
DADOS DE SAÍDA	
Potência Nominal CC [W]:	550
Corrente Nominal (A):	12,97
Corrente de Curto Circuito [Ash]:	13,78
Tensão Nominal [V]:	42,4
Tensão de Circuito Aberto [Voc]:	50,2
Eficiência Máxima [%]:	21,3
Peso [Kg]:	29
Área [m²]:	2,583
Nº de Registro no Inmetro:	0

## 9. DIMENSIONAMENTO DA PROTEÇÃO

### 9.1 Disjuntores

Será instalado um disjuntor tripolar 63 A, 220/380 V, 3 kA, Curva C que ficará no QGF e comandará todo o sistema isolando totalmente a usina de microgeração da UC. Na medição será instalado um disjuntor de 63 A tripolar, 220/380 V, 3 kA, Curva C, conforme anexo no DWG do diagrama unifilar. A seletividade de proteção da microgeração é feita também através da proteção inicial do inversor supracitado.

### 9.2 DPS

DPS CA

Quantidade: 4

Tensão CA: 275 V

Corrente Nominal: 20 kA

Corrente Máxima: 40 kA

DPS CC

DPS CC tipo II integrado ao inversor

### 9.3 Aterramento

- Geometria da malha, informando a distância entre cada haste: Serão colocadas em



paralelo a uma distância de 2,5 metros uma da outra;

- Descrição das hastes de aterramento, informando tipo, camada e dimensões: Haste de terra vertical será do tipo copperweld com dimensões de 2,40m de comprimento e 5/8" de espessura;
- Quantidade de hastes: mínimo 9 hastes;
- Descrição dos cabos do aterramento da malha, da interligação com a geração e da equipotencialização, informando isolamento, bitola, etc: O condutor de descida para este aterramento será um cabo de cobre isolado em EPR/XPLE, verde de 16 mm<sup>2</sup>. Para o neutro será utilizado um cabo azul isolado em PVC de 16 mm<sup>2</sup>. Utilizar-se-á o sistema de aterramento TN-S em conformidade com a NBR 5410. Para interligação das hastes de aterramento será utilizado um cabo flex de 16 mm<sup>2</sup>.
- Descrição das conexões: A conexão entre o cabo e as hastes será feito através dos conectores do tipo spit bolt ou tipo grampo duplo;
- Valor da resistência de aterramento: < ou = a 10 ohms
- Descrição do barramento de equipotencialização, informando material e dimensões: Barramento de termoplástico auto extingüível e latão, 8 polos na cor verde com resistência a 80A.

#### 9.4 Requisitos de Proteção

Tabela - Características técnicas do gerador

Requisito de Proteção	Potência instalada até 75 kW
Elemento de desconexão	Sim (a)
Elemento de interrupção (52)	Sim (b)
Proteção de subtensão (27) e sobretensão (59)	Sim (c)
Proteção de subfrequência (81U) e sobrefrequência (81O)	Sim (d)
Relé de sincronismo (25)	Sim (e)
Anti-ilhamento (78 e 81 dI/dt – ROCOF)	Sim (f)
Proteção direcional de potência (32)	Recomendado (g)
Tempo de Reconexão (temporizador) (62)	Recomendado (h)
Medição	Sistema de Medição Bidirecional

**a) Elemento de desconexão (ED):** Chave seccionadora visível e acessível que a acessada usa para garantir a desconexão da central geradora durante manutenção em seu sistema, exceto para microgeradores que se conectam à rede através de inversores;

**b) Elemento de interrupção (D – Disjuntor – 52):** Elemento de interrupção automático acionado por proteção para microgeradores distribuídos;

**c) Proteção de sub e sobretensão (27 e 59):** Monitoram os valores eficazes de tensão no ponto de conexão, atuando no elemento de interrupção quando os valores limites (inferior e superior) forem ultrapassados, o que caracteriza variações anormais de tensão na rede de distribuição da acessada. Não é necessário relé de proteção específico, mas um sistema eletroeletrônico que



detecte tais anomalias e que produza uma saída capaz de operar na lógica de atuação do elemento de interrupção. Obrigatório para toda microgeração.

**d) Proteção de sub e sobrefrequência (81U e 81O):** Monitoram a frequência no ponto de conexão, considerando a medição de tensão em uma janela de amostragem de no mínimo 1(um) ciclo. Não é necessário relé de proteção específico, mas um sistema eletroeletrônico que detecte tais anomalias e que produza uma saída capaz de operar na lógica de atuação do elemento de interrupção. Obrigatório para toda microgeração;

**e) Check de sincronismo (25):** Monitora as grandezas (frequência, ângulo de fase e tensão) no ponto de conexão (fronteira entre Acessada e Acessante), visando o sincronismo para possibilitar o paralelismo e permitir a conexão entre a Acessada e o Acessante, desde que os valores estejam dentro do limite estabelecido. Não é necessário relé de check de sincronismo específico, mas um sistema eletroeletrônico que realize o sincronismo com a frequência da rede e que produza uma saída capaz de operar na lógica de atuação do elemento de interrupção, de maneira que somente ocorra a conexão com a rede após o sincronismo ter sido atingido. Obrigatório para toda microgeração;

**f) Anti-ilhamento (78 e 81 df/dt – Rocof) – Relé de deslocamento de fase (78) ou salto vetorial,** é sensibilizado quando o deslocamento do ângulo (graus elétricos) de tensão de fase entre a rede elétrica e o gerador ultrapassa o valor de ajuste. Este relé deve possuir bloqueio por mínima tensão de operação, que bloqueia o relé quando a tensão é inferior ao valor ajustado, para impedir a atuação indevida durante a partida do gerador ou ocorrência de curto circuitos com afundamentos de tensão. Esta unidade deve ser ajustada para operar em curtos circuitos monofásicos. Relé Derivada de Frequência ou Taxa de Variação de Frequência (81df/dt) – ROCOF (rate of change of frequency):

Consiste na função da taxa de variação da frequência no tempo. É uma técnica sensível para detectar ilhamentos quando a variação da frequência é relativamente lenta, o que ocorre quando o desbalanço de potência ativa entre a geração e a carga é pequena, no sistema isolado. Para melhorar a sensibilidade e evitar a atuação indevida desta função, em alguns casos é necessária a temporização. No caso de operação em ilha do acessante, a proteção de anti-ilhamento deve garantir a desconexão física entre a rede de distribuição e as instalações elétricas internas à unidade consumidora, incluindo a parcela de carga e de geração, sendo vedada a conexão ao sistema da distribuidora durante a interrupção do fornecimento. Obrigatório para toda microgeração;

**g) Proteção direcional de potência (32):** Esta função faz a proteção do gerador (que deve fornecer potência elétrica ativa a rede a qual está interligado), evitando que ele passe a se comportar como um motor (drenando potência elétrica ativa da rede a qual está interligado), esse tipo de comportamento ocorre normalmente devido à falta de potência nas máquinas primárias que fornecem energia mecânica aos geradores elétricos. É recomendada para microgeração que utiliza geradores síncronos ou assíncronos;

**h) Tempo de reconexão (62):** Temporizador usado para reconectar o gerador após uma desconexão de geradores que não utilizam inversor. Recomendado para microgeração que não utiliza inversor.

Para os sistemas que se conectam à rede com e sem a utilização de inversores os ajustes recomendados para as proteções mínimas estabelecidas, são apresentados na TABELA.



REQUISITO DE PROTEÇÃO	ESTÁGIO	AJUSTES	TEMPO MÁXIMO DE	
			Com Inversor	Sem Inversor
Proteção de subtensão (27)	Único	0,80 p.u.	0,40 seg	-
		0,92 p.u.	-	2,00 seg
Proteção de sobretensão (59)	Único	1,10 p.u.	0,20 seg	-
		1,05 p.u.	-	5,00 seg
Proteção de subfrequência (81U)	Único	59,50 Hz	0,20 seg	-
	1°	58,50 Hz	-	10 seg
	2°	56,50 Hz	-	Instantâneo
Proteção de sobrefrequência (81O)	Único	60,50 Hz	0,20 seg	-
	1°	62,00 Hz	-	30 seg
	2°	66,00 Hz	-	Instantâneo
Relé de sincronismo (25)	-	10°/10% tensão / 0,30 Hz	Não Aplicável	Não aplicável
Anti-ílhamento (78 e 81 df/dt - Rocof)	-	-	0,20 seg	-
Proteção de sobrecorrente (50/51)	Conforme projeto aprovado no parecer de acesso			
Proteção de injeção de componente C.C. (IC, C) na rede elétrica (sistemas com inversor sem transformador para separação galvânica)	Único	IC,C > 0,5.IN	1,00 seg	-

Nota 3: Ajustes diferentes dos recomendados acima devem ser avaliados para aprovação pela CONCESSIONÁRIA, desde que tecnicamente justificados.

## 10. DIMENSIONAMENTO DOS CABOS

Dimensionar e descrever as características técnicas dos cabos CA e CC, informando no mínimo as seguintes características:

Cabo CC:

- Isolação: TERMOFIXO EXTRUDATO
- Isolamento: Até 1,0 KVCC
- Bitola [mm<sup>2</sup>]: 4 mm<sup>2</sup>
- Capacidade de condução de corrente: 35 A

Cabo CA (Inversor a caixa CA):

- Isolação: XLPE (por exemplo): EPR/XLPE
- Isolamento: 0,6/1 KV
- Bitola [mm<sup>2</sup>]: 16 mm<sup>2</sup>
- Capacidade de condução de corrente: 80 A
- Eletroduto (pol): 2 "

Cabo CA (Caixa CA ao QGBT):

- Isolação: XLPE (por exemplo): EPR/XLPE
- Isolamento: 0,6/1 KV
- Bitola [mm<sup>2</sup>]: 16 mm<sup>2</sup>
- Capacidade de condução de corrente: 80 A
- Eletroduto (pol): 2 "

Análise de queda de tensão no dimensionamento dos condutores.

- Distância do medidor ao QGBT (Lmed\_qgbt): Lmed\_qgbt := 30 m



- Distância do QGBT até a caixa CA (Lqgbt\_ca): Lqgbt\_ca := 15 m
- Distância da caixa CA até o inversor (Lca\_inv): Lca\_inv := 5 m
- Corrente do circuito (corrente máxima do inversor): Imax\_inv := 50 A
- Bitola do condutor do circuito trifásico: Scond := 16 mm<sup>2</sup>
- Tensão de linha do circuito trifásico: Vtrf := 380 V

Queda de tensão trifásica entre o medidor e o QGBT (%):

$$\Delta V_{\text{med\_qgbt}} := \frac{100 \cdot \sqrt{3} \cdot L_{\text{med\_qgbt}} \cdot I_{\text{max\_inv}}}{56 \cdot S_{\text{cond}} \cdot V_{\text{trf}}} = 0.763 \%$$

Queda de tensão trifásica entre o QGBT e a caixa CA (%):

$$\Delta V_{\text{qgbt\_ca}} := \frac{100 \cdot \sqrt{3} \cdot L_{\text{qgbt\_ca}} \cdot I_{\text{max\_inv}}}{56 \cdot S_{\text{cond}} \cdot V_{\text{trf}}} = 0.382 \%$$

Queda de tensão trifásica entre a caixa CA e o inversor (%):

$$\Delta V_{\text{ca\_inv}} := \frac{100 \cdot \sqrt{3} \cdot L_{\text{ca\_inv}} \cdot I_{\text{max\_inv}}}{56 \cdot S_{\text{cond}} \cdot V_{\text{trf}}} = 0.127 \%$$

Queda de tensão total do circuito trifásico (%):

$$\Delta V_{\text{tot}} := \Delta V_{\text{med\_qgbt}} + \Delta V_{\text{qgbt\_ca}} + \Delta V_{\text{ca\_inv}} = 1.272 \%$$

A queda de tensão do inversor até o medidor não deve ser maior que 3%, logo o projeto está respeitando a norma.

## 11. PLACA DE ADVERTÊNCIA

Descrever forma e local de instalação, conforme modelo abaixo:

Características da Placa:

- Espessura: 2 mm;
- Material: Policarbonato com aditivos anti-rios UV (ultravioleta);
- Gravação: As letras devem ser em Arial Black;
- Acabamento: Deve possuir cor amarela, obtida por processo de masterização com 2%, assegurando opacidade que permita adequada visualização das marcações pintadas na superfície da placa;



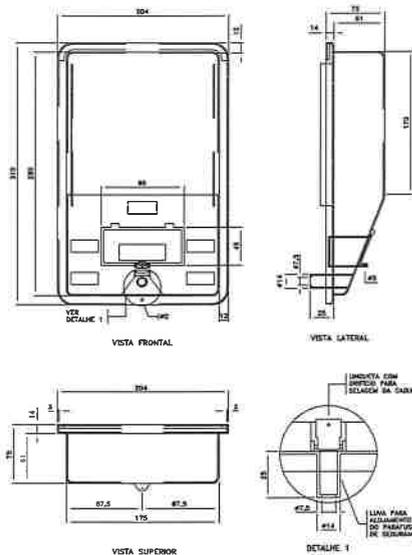
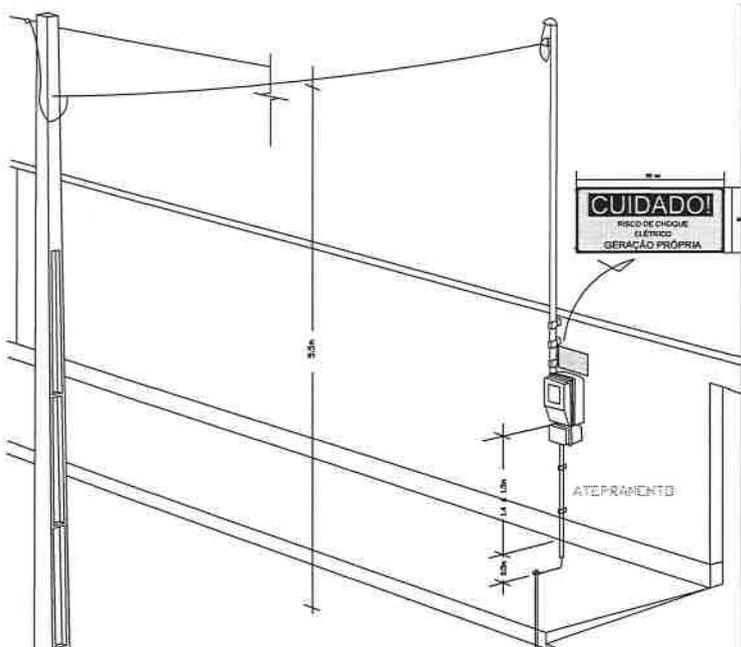
Figura 3: Placa de advertência.

## 12. ANEXOS

- Formulário de Solicitação de Acesso;
- ART do Responsável Técnico;
- Diagrama unifilar contemplando, geração, inversor (se houver), cargas, proteção e medição;
- Diagrama de blocos contemplando geração, inversor (se houver), cargas, proteção e medição;
- Projeto Elétricos contendo: planta de situação, diagrama funcional, arranjos físicos ou lay-out, detalhes de montagem, manual com folha de dados do gerador e manual com folha de dados do inversor (se houver);
- Para inversores até 10 kW registro de concessão do INMETRO, para inversores acima de 10 kW certificados de conformidade;
- Dados de registro;
- Lista de rateio dos créditos;
- Cópia de instrumento jurídico de solidariedade;
- Para cogeração documento que comprove o reconhecimento pela ANEEL.



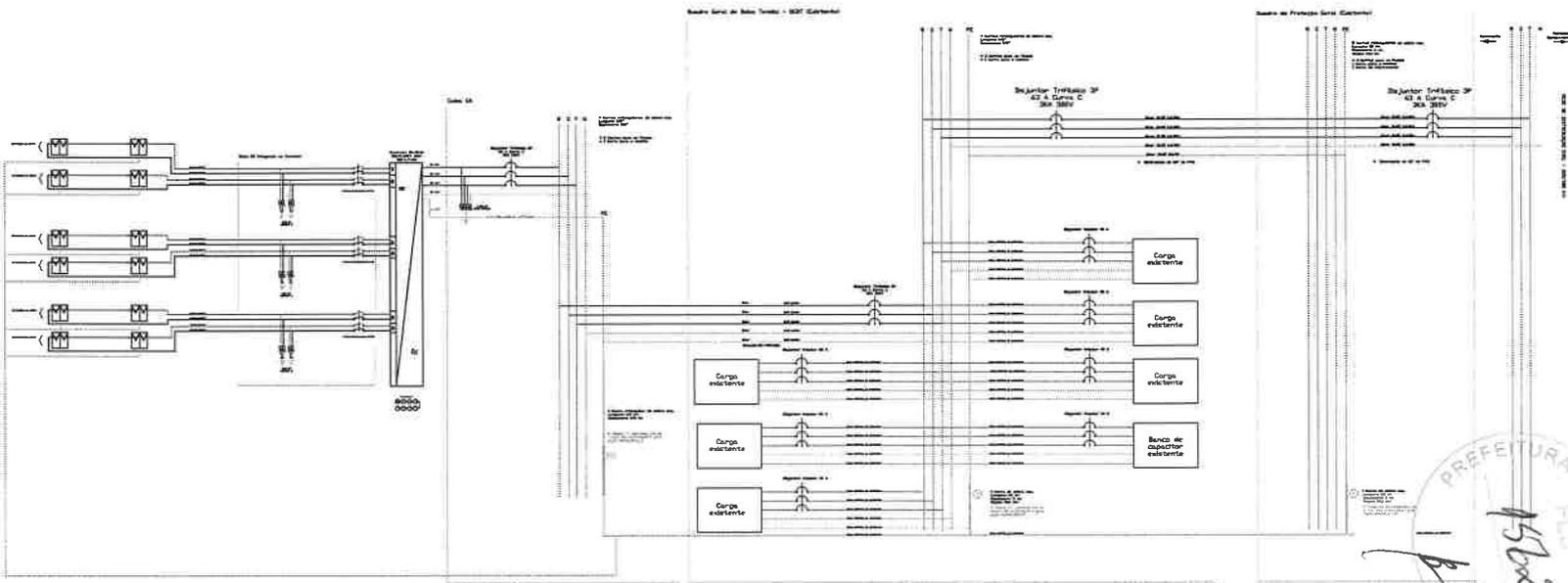
# Caixa de medição e proteção polimérica trifásica



FUNÇÕES ANEXO B ITC-2011	
27: Subtensão	50/S1: Sobrecorrente instantânea / Temporiz
810/U: Sub/Sobrefrequência	
25: Verificação de sincronismo	59: Sobre tensão
78: Medição de ângulo e fase	Função anti- ilhamento

## Legenda

- Módulo Fotovoltaico
- Inversor Interativo CC/CA
- DPS 1P 1000V 40kA
- Chave Seccionadora
- Disjuntor Monopolar, corrente XXA, curva C
- Disjuntor Tripolar corrente XXA, curva C
- Circuito "AA", corrente contínua, positivo + negativo, cabo #XXmm² 1KV 90°
- Circuito "S1", corrente alternada, 3#XX fases (R,S,T), cabos #XXmm², Neutro(N) e terra (PE), cabos #XXmm²
- Medidor bidirecional
- Fusível



## Notas

- [1] Para execução das atividades deverão ser adotados procedimentos de segurança com descrito na norma: Norma regulamentadora - NR10 (segurança em instalações e serviços em eletricidade), NBR 5410:04 - Instalações elétricas de baixa tensão - procedimento, norma regulamentadora - NR 35 (trabalho em altura);
- [2] Interligar aterramento do sistema fotovoltaico com aterramento da edificação, caso não exista realizar aterramento com haste cobreada;
- [3] Neutro aterrado no padrão de entrada

## Resumo do Sistema

Descrição do sistema	Unidade	Quantidade	Valor unitário (R\$)	Valor total (R\$)
Placa de proteção solar	1000W	1	1500,00	1500,00
Inversor	3000W	1	1200,00	1200,00
Disjuntor tripolar	XXA	1	100,00	100,00
Disjuntor monopolar	XXA	3	50,00	150,00
Chave seccionadora	1P	1	100,00	100,00
Medidor bidirecional	1	1	100,00	100,00
Caixa de medição	1	1	100,00	100,00
Subtotal				2150,00

## Localização do Sistema

Área total ocupada pelo sistema: 210 m²  
 Proprietário: MUNICÍPIO DE ITAITINGA  
 UC: 100326  
 Cidade: ITAITINGA-CE  
 Bairro: PARQUE GENEZARE  
 Endereço: RUA DR. JOSE RODRIGUES PEREIRA 00137  
 CEP: XXXX  
 Coordenadas UTM: Zona 24  
 Long UTM: 551945,00 m E Lat UTM: 9560358,00 m S

Dandara Martins Ferreira  
 Engenheira Eletricista  
 CREA - CE 061978366-4

Projeto: Microgeração 30kW  
 Responsável Técnico:  
 Desenho:  
 Data: 02/01/2024

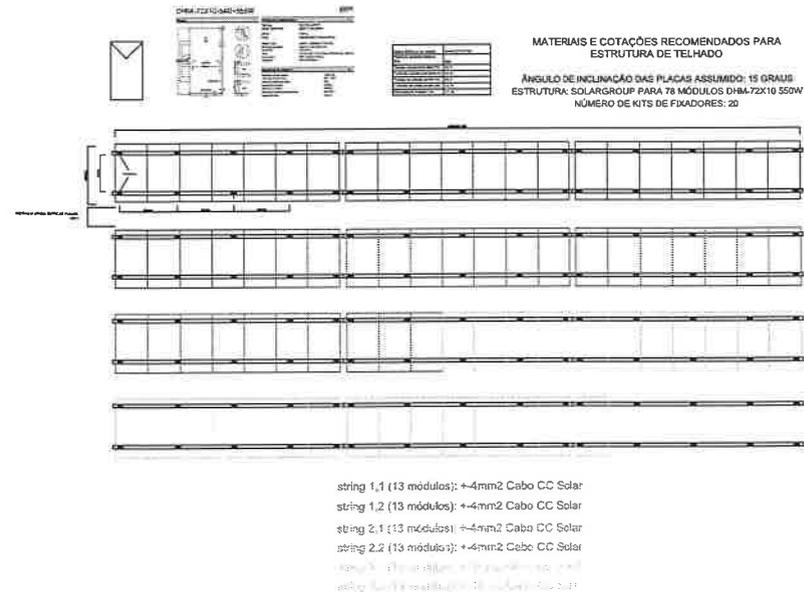
Assunto: ...

Padrão de Entrada

Escala: Indicada  
 REV: 1  
 Folha: 2/3  
 A1

Desenho: Kauan Magalhães de Sousa | Eng. Responsável:

# Planta Elétrica CC



# Planta de Situação



[1] Junto ao padrão de entrada de energia, próximo a caixa de medição/proteção, será instalada uma placa de advertência com os seguintes dizeres: "CUIDADO- RISCO DE CHOQUE ELÉTRICO - GERAÇÃO PRÓPRIA"

## Localização

MicroGeração de 30,0 kW  
Localização do Medidor  
Zona: 24M  
Long. UTM: 551965.00 m E  
Lat. UTM: 9560358.00 m S

# TORQUES APLICADOS

27: Subtensão	50/51: Sobrecorrente instantânea /Tempoz
810/U: Sub/Sobrefreqüência	59: Sobre tensão
25: Verificação de sincronismo	Função anti- ilhamento
78: Medição de ângulo e fase	

## Legenda

- Módulo Fotovoltaico
- Inversor Interativo CC/CA
- Aterramento
- Final da string
- Indicação de módulos interconectados
- Caixa de passagem
- Quadro Geral de Força
- Betoado 2 pol. PVC rígido e anti chama
- Medidor bidirecional
- Circuito "AA", corrente contínua, positivo + negativo, cabo #XXmm<sup>2</sup> 1KV 90°C
- Circuito "S1", corrente alternada, 3F#XX fases (R,S,T), cabos #XXmm<sup>2</sup> Neutron(N) e terra (PE), cabos #XXmm<sup>2</sup>

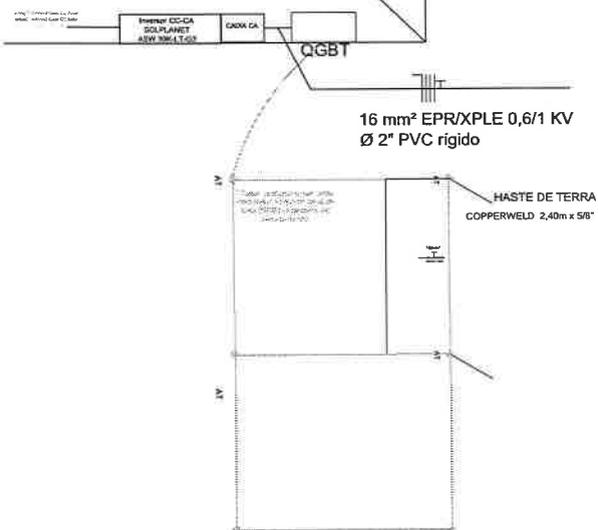
## Notas

- [1] Inversor localizado na parede;
- [2] Manter cabo positivo e negativos sempre em paralelo;
- [3] Não forçar / tensionar os cabos;

## Resumo do Sistema

Descrição	Quantidade	Valor Unitário	Valor Total
Placa Solar	78	385,00	30030,00
Inversor	1	1200,00	1200,00
Medidor	1	150,00	150,00
Quadro	1	100,00	100,00
Caixa de passagem	1	50,00	50,00
Kit de fixação	20	10,00	200,00
Cabo CC	1000	0,10	100,00
Cabo CA	1000	0,10	100,00
Outros materiais			100,00
<b>Total</b>			<b>32830,00</b>

# Planta Elétrica CA



ótas em metros

## Localização do Sistema

Área total ocupada pelo sistema: 210 m<sup>2</sup>  
Proprietário: MUNICÍPIO DE ITATINGA  
LIC: 1003926  
Cidade: ITATINGA-CE  
Bairro: PARQUE GENEZARÉ  
Endereço: RU DR. JOSE RODRIGUES PEREIRA 00137  
CEP: XXXX  
Coordenadas UTM: Zona 24 Long UTM: 551965.00 m E Lat UTM: 9560358.00 m S

Dandara Martins Ferreira  
Engenheira Eletricista  
CREA - CE 061978366-4

Projeto:

Microgeração 30kW

Assunfo:

Responsável Técnico:

Desenho:

02/01/2024

Data:

# Layout - Planta Baixa

Escala: Indicada  
REV: 0

Folha:

3/3

A1



## MEMORIAL TÉCNICO DESCRITIVO

MICROGERAÇÃO DISTRIBUÍDA UTILIZANDO UM SISTEMA FOTOVOLTAICO DE 30,0 KW  
CONECTADO À REDE DE ENERGIA ELÉTRICA DE BAIXA TENSÃO EM 220/380 V  
CARACTERIZADO COMO INDIVIDUAL

MUNICÍPIO DE ITAITINGA  
41.563.628/0001-82

*Dandara Martins Ferreira*

---

**Dandara Martins Ferreira**  
**Engenheira Eletricista**  
**CREA - CE 061978366-4**

ITAITINGA-CE  
02 de janeiro de 2024



## 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  
 $I_{bn}$ : Corrente nominal do disjuntor de entrada da unidade consumidora em ampéres (A)  
 $I_{sc}$ : 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  
 $V_n$ : Tensão nominal de atendimento em volts (V)  
 $V_{oc}$ : Tensão de circuito aberto de módulo fotovoltaico em volts (V)



## 1. OBJETIVO

O presente memorial técnico descritivo tem como objetivo apresentar a metodologia utilizada para elaboração e apresentação à ENEL dos documentos mínimos necessários, em conformidade com a REN 482, com o PRODIST Módulo 3 seção 3.7, com a NT.020 e com as normas técnicas nacionais (ABNT) ou internacionais (europeia e americana), para **SOLICITAÇÃO DO PARECER DE ACESSO** de uma microgeração distribuída conectada à rede de distribuição de energia elétrica através do sistema fotovoltaico de 30,0 kW, composto por 01 inversor de 30000 W e 78 módulos fotovoltaicos de 550 W, caracterizado como individual.

## 2. REFERÊNCIAS NORMATIVAS E REGULATÓRIA

Para elaboração deste memorial técnico descritivo, no âmbito da área de concessão do estado do Ceará foram utilizadas as normas e resoluções, nas respectivas revisões vigentes, conforme descritas abaixo:

- a) ABNT NBR 5410: Instalações Elétricas de Baixa Tensão.
- b) ABNT NBR 10899: Energia Solar Fotovoltaica Terminologia.
- c) ABNT NBR 11704: Sistemas Fotovoltaicos Classificação.
- d) ABNT NBR 16149: Sistemas fotovoltaicos (FV) Características da interface de conexão com a rede elétrica de distribuição.
- e) ABNT NBR 16150: Sistemas fotovoltaicos (FV) Características da interface de conexão com a rede elétrica de distribuição Procedimentos de ensaio de conformidade.
- f) ABNT NBR IEC 62116: Procedimento de Ensaio de Anti-ilhamento para Inversores de Sistemas Fotovoltaicos Conectados à Rede Elétrica.
- g) ANEEL Procedimentos de Distribuição de Energia Elétrica no Sistema Elétrico Nacional PRODIST: Módulo 3 Acesso ao Sistema de Distribuição. Revisão 6. 2016, Seção 3.7.
- h) ANEEL Resolução Normativa nº 414, de 09 de setembro de 2010, que estabelece as condições gerais de fornecimento de energia elétrica.
- i) ANEEL Resolução Normativa ANEEL nº 482, de 17 de abril de 2012, que estabelece as condições gerais para o acesso de micro geração e mini geração distribuída aos sistemas de distribuição de energia elétrica e o sistema de compensação de energia elétrica.
- j) IEC 61727 Photovoltaic (PV) Systems - Characteristics of the Utility Interface
- k) IEC 62116:2014 Utility-interconnected photovoltaic inverters - Test procedure of islanding prevention measures



### 3. DOCUMENTOS OBRIGATÓRIOS

Tabela 1: Documentos obrigatórios para a solicitação de acesso de microgeração distribuída

	Documentos Obrigatórios	Até 10 kW	Acima de 10 kW	Observações
1	Formulário de Solicitação de Acesso	SIM	SIM	
2	ART do Responsável Técnico	SIM	SIM	
3	Diagrama unifilar do sistema de geração, carga, proteção e medição	SIM	SIM	
4	Diagram de blocos do sistema de geração, carga e proteção	NÃO	SIM	Até 10 kW apenas o diagrama unifilar
5	Memorial Técnico Descritivo	SIM	SIM	
6	Projeto Elétrico Contendo:	SIM	SIM	
6.1	Planta de Situação			Itens se Encontram no Projeto Elétrico
6.2	Diagrama funcional			
6.3	Arranjos Físicos ou Layout e detalhes de montagem			
6.4	Manual com Folha de Dados (datasheet) dos inversores (fotovoltaica e eólica) ou dos geradores (hídrica, biomassa, resíduos, cogeração, etc)			
7	Certificado de Conformidade dos Inversores ou o número de registro de concessão do INMETRO para a tensão nominal de conexão com a rede	SIM	SIM	Inversor acima de 10 kW, não é obrigatória a homologação, apresentar apenas certificados de conformidade.
8	Dados necessários para registro da central geradora conforme disponível no site da ANEEL: <a href="http://www.aneel.gov.br/scg">www.aneel.gov.br/scg</a>	SIM	SIM	
9	Lista de unidades consumidoras participantes do sistema de compensação (se houver) indicando a porcentagem de rateio dos créditos e o enquadramento conforme incisos VI a VIII do art. 2º da Resolução Normativa nº 482/2012	Sim, ver observação	Sim, ver observação	Apenas para os casos de auto consumo, consumo remoto, geração compartilhada EMUC
10	Cópia de instrumento jurídico que comprove o compromisso de solidariedade entre os integrantes	Sim, ver observação	Sim, ver observação	Apensa para EMUC e geração compartilhada
11	Documento que comprove o reconhecimento pela ANEEL, no caso de cogeração qualificada	Sim, ver observação	Sim, ver observação	Apensa para cogeração qualificada
12	Contrato de aluguel ou arrendamento da unidade consumidora	Sim, ver observação	Sim, ver observação	Quando a UC geradora for alugada ou arrendada
13	Procuração	Sim, ver observação	Sim, ver observação	Quando a solicitação for feita por terceiros
14	Autorização de uso de área comum em condomínio	Sim, ver observação	Sim, ver observação	Quando uma UC individualmente construir uma central geradora utilizando a área comum do condomínio

NOTA 1: Para inversores até 10 kW é obrigatório o registro de concessão do INMETRO.



#### 4. DADOS DA UNIDADE CONSUMIDORA

Número da Conta Contrato: 2387962

Classe: B3 OUTROS-CONV. - Poder PÚBLICO

Nome do Titular da CC: MUNICÍPIO DE ITAITINGA

Endereço Completo: RU JOSE GUILHERME 00290 JABUTI

Coordenadas georreferenciadas: Zona 24M Long. UTM: 553710.00 m E; Lat. UTM: 9566441.00 m S



Figura 1: Localização da unidade consumidora



## 5. LEVANTAMENTO DE CARGA E CONSUMO

### 5.1. Levantamento de Carga

Tabela 2: Levantamento de carga

ITEM	DESCRIÇÃO	P (W) [A]	QUANT. [B]	CI (kW) [C = (A*B)/1000]
1	Geladeira	350	1	0,35
2	Cerca Elétrica	5	1	0,01
3	Sanduícheira	150	1	0,15
4	Ar Cond. 30000 btu	3600	0	0,00
5	Ar Cond. 12000 btu	1700	1	1,70
6	Roteador	8	1	0,01
7	TV Led 32"	300	1	0,30
8	Microondas	700	1	0,70
9	Notebook	350	1	0,35
10	Ventilador	120	2	0,24
11	Cafeteira	530	1	0,53
12	Receptor de TV	50	1	0,05
13	Lâmpada	12	10	0,12
14	Chuveiro Elétrico	5500	2	11,00
15	Máquina de Lavar	1000	1	1,00
TOTAL				16,50

### 5.2. Consumo Mensal

Tabela 3: Consumo mensal dos últimos 12 meses

MÊS	CONSUMO (kWh)
Janeiro	1151
Fevereiro	757
Março	967
Abril	1331
Maio	1122
Junho	1407
Julho	1199
Agosto	0
Setembro	2002
Outubro	1917
Novembro	1960
Dezembro	1433
TOTAL	15246
MÉDIA	1271



## 6. PADRÃO DE ENTRADA

### 6.1. Tipo de Ligação e Tensão de Atendimento

A unidade consumidora é (ou deverá ser) ligada em ramal de ligação em baixa tensão, através de um circuito trifásico à quatro condutores, sendo três condutores FASE de diâmetro nominal 16 mm<sup>2</sup> e um condutor NEUTRO de diâmetro nominal 16 mm<sup>2</sup>, com tensão de atendimento em 220/380 V, derivado de uma rede aérea/subterrânea de distribuição secundária da ENEL no estado do Ceará.

### 6.2. Disjuntor de Entrada

No ponto de entrega/conexão será instalado um disjuntor termomagnético, em conformidade com a norma ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA 124 VERSÃO 1 DA ENEL, com as seguintes características:

Número de Polos (Np):	Np := 3
Tensão Nominal Fase-Neutro (Vf_n):	Vf_n := 220 V
Corrente Nominal do disjuntor (Idg):	Idg := 63 A
Frequência nominal da Rede (f):	f := 60 Hz
Fator de Potência (FP):	FP := 0.92

Elemento de Proteção: Disjuntor Termomagnético  
Capacidade Máxima de Proteção: 3 kA  
Acionamento: Mecânico  
Curva de Atuação (Disparo): Curva C.

### 6.3. Potência Disponibilizada

A potência disponibilizada para a unidade consumidora (Sdisp e Pdisp, potência aparente e ativa, respectivamente) onde será instalada a microGD é igual à:

$$S_{disp} := \frac{(Vf_n \cdot Idg \cdot Np)}{1000} = 41.58 \text{ kVA} \quad P_{disp} := S_{disp} \cdot FP = 38.254 \text{ kW}$$

NOTA2: A potência de geração deve ser menor ou igual a potência disponibilizada PD em kW. A potência do sistema proposto é de 30,0 kW e atende o requisito da norma.

### 6.4. Caixa de Medição

A caixa de medição existente polifásica em material polimérico tem as dimensões de 204 mm x 310 mm x 75 mm (comprimento, altura e largura), está instalada em 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 lay-out, conforme a FIGURA 2.

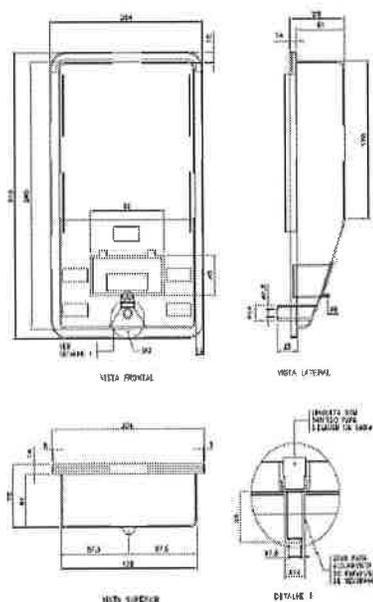


Figura 2: Desenho dimensional detalhado da caixa de medição.

O aterramento da caixa de medição é com 1 hastes de aterramento de comprimento 2400 mm e diâmetro 5/8", condutor de 16 mm<sup>2</sup> com conexão em conector tipo spit bolt.

#### 6.5. Ramal de Entrada

O ramal de entrada da unidade consumidora é (ou deverá ser) através de um circuito trifásico à quatro condutores, sendo três condutores FASE de seção nominal 16 mm<sup>2</sup> e um condutor NEUTRO de seção nominal 16 mm<sup>2</sup>, com tensão de atendimento em 220/380 V.

### 7. ESTIMATIVA DE GERAÇÃO

Para o dimensionamento do sistema fotovoltaico proposto utilizou-se os dados de irradiação solar do CRESESB (<http://www.cresesb.cepel.br/index.php#data>), posteriormente corrigiu-se a irradiação encontrada usando a inclinação do telhado do cliente e o desvio azimutal do local. Conforme se verifica na tabela abaixo:

Irradiação solar de ITAITINGA-CE

Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
5,64	5,69	5,49	4,81	5,15	5,19	5,42	6,02	6,11	6,27	6,29	5,82
Média anual (kWh/m <sup>2</sup> /dia)							5,66				

O dimensionamento da quantidade de módulos fotovoltaicos e a potência do inversor será definido por:

- CM: Média do consumo mensal;
- CD: Custo de disponibilidade;
- FD: Fator de desempenho;
- RF: Radiação Fotovoltaica;
- 30: Conversão do consumo mensal pra diário



Deste modo têm-se:

CM := 2000 kWh/mês

CD := 100 kWh/mês

FD := 0.75 (Perdas inerentes ao sistema - relacionado principalmente a temperatura ambiente)

RF := 5.66 kWh/m<sup>2</sup>/dia

$$\text{Potkwp} := \frac{\text{CM} - \text{CD}}{\text{FD} \cdot \text{RF} \cdot 30} = 14.92 \quad \text{kWp}$$

Será utilizado placas solares da DHM-72X10 de 550 W (datasheet anexo), dessa forma a quantidade de painéis será definido por:

$$\text{Npainéis} := \frac{\text{Potkwp} \cdot 1000}{550} = 27.126$$

## 8. DIMENSIONAMENTO DO INVERSOR

Será dimensionado 01 inversor de 30000 W da SOLPLANET (datasheet em anexo). O kit gerador fotovoltaico mais próximo ao dimensionamento e que atende a demanda do cliente é um de 42,90 kWp, composto por 78 painéis de 550 W conforme se verifica na tabela abaixo

Descrição dos Equipamentos Utilizados			
Descrição	Pot. Unitária (W)	Quantidade	Pot. Total (W)
SOLPLANET ASW 30K-LT-G3	30000	1	30000
DHM-72X10-550	550	78	42900

Características dos Equipamentos



DADOS DO INVERSOR	
Fabricante:	SOLPLANET
Modelo:	ASW 30K-LT-G3
Quantidade:	1
ENTRADA	
Potência Nominal CC - Pcc [Wp]:	42900
Máxima Potência CC - Pcc-max [Wp]:	45000
Máxima Tensão CC - Vcc-max [V]:	1100
Máxima Corrente CC - Icc-max [A]:	32
Máxima Tensão MPPT - Vpmp-max [V]:	1000
Mínima Tensão MPPT - Vpmp-min [V]:	180
Tensão CC de partida - Vcc-part [V]:	200
Quantidade de MPPTs:	3
Quantidade de Entradas MPPT:	2 2 2
SAIDA	
Potência Nominal CA - Pca [W]:	30000
Máxima Potência CA - Pca-max [W]:	33000
Máxima Corrente CA - Ica-max [A]:	50
Tensão Nominal CA - Vca-nom [V]:	220 V / 380 V
Frequência Nominal - Fn [Hz]:	60
Máxima Tensão CA - Vca-max [V]:	528
Mínima Tensão CA - Vca-min [V]:	180
THD de Corrente [%]:	<=3%
Fator de Potência:	0,95
Tipo de Conexão:	Trifásica
Eficiência Máxima [%]:	98,7
Nº do Registro do Inmetro:	0

DADOS DOS MÓDULOS SOLARES	
Fabricante:	DHM
Modelo:	DHM-72X10-550
Quantidade:	78
DADOS DE SAIDA	
Potência Nominal CC [W]:	550
Corrente Nominal (A):	12,97
Corrente de Curto Circuito [Ash]:	13,78
Tensão Nominal [V]:	42,4
Tensão de Circuito Aberto [Voc]:	50,2
Eficiência Máxima [%]:	21,3
Peso [Kg]:	29
Área [m²]:	2,583
Nº de Registro no Inmetro:	0

## 9. DIMENSIONAMENTO DA PROTEÇÃO

### 9.1 Disjuntores

Será instalado um disjuntor tripolar 63 A, 220/380 V, 3 kA, Curva C que ficará no QGF e comandará todo o sistema isolando totalmente a usina de microgeração da UC. Na medição será instalado um disjuntor de 63 A tripolar, 220/380 V, 3 kA, Curva C, conforme anexo no DWG do diagrama unifilar. A seletividade de proteção da microgeração é feita também através da proteção inicial do inversor supracitado.

### 9.2 DPS

DPS CA

Quantidade: 4

Tensão CA: 275 V

Corrente Nominal: 20 kA

Corrente Máxima: 40 kA

DPS CC

DPS CC tipo II integrado ao inversor

### 9.3 Aterramento

- Geometria da malha, informando a distância entre cada haste: Serão colocadas em



paralelo a uma distância de 2,5 metros uma da outra;

- Descrição das hastes de aterramento, informando tipo, camada e dimensões: Haste de terra vertical será do tipo copperweld com dimensões de 2,40m de comprimento e 5/8" de espessura;
- Quantidade de hastes: mínimo 9 hastes;
- Descrição dos cabos do aterramento da malha, da interligação com a geração e da equipotencialização, informando isolamento, bitola, etc: O condutor de descida para este aterramento será um cabo de cobre isolado em EPR/XPLE, verde de 16 mm<sup>2</sup>. Para o neutro será utilizado um cabo azul isolado em PVC de 16 mm<sup>2</sup>. Utilizar-se-á o sistema de aterramento TN-S em conformidade com a NBR 5410. Para interligação das hastes de aterramento será utilizado um cabo flex de 16 mm<sup>2</sup>.
- Descrição das conexões: A conexão entre o cabo e as hastes será feito através dos conectores do tipo spit bolt ou tipo grampo duplo;
- Valor da resistência de aterramento: < ou = a 10 ohms
- Descrição do barramento de equipotencialização, informando material e dimensões: Barramento de termoplástico auto extingüível e latão, 8 polos na cor verde com resistência a 80A.

#### 9.4 Requisitos de Proteção

Tabela - Características técnicas do gerador

Requisito de Proteção	Potência Instalada até 75 kW
Elemento de desconexão	Sim (a)
Elemento de interrupção (52)	Sim (b)
Proteção de subtensão (27) e sobretensão (59)	Sim (c)
Proteção de subfrequência (81U) e sobrefrequência (81O)	Sim (d)
Relé de sincronismo (25)	Sim (e)
Anti-ilhamento (78 e 81 df/dt – ROCOF)	Sim (f)
Proteção direcional de potência (32)	Recomendado (g)
Tempo de Reconexão (temporizador) (62)	Recomendado (h)
Medição	Sistema de Medição Bidirecional

**a) Elemento de desconexão (ED):** Chave seccionadora visível e acessível que a acessada usa para garantir a desconexão da central geradora durante manutenção em seu sistema, exceto para microgeradores que se conectam à rede através de inversores;

**b) Elemento de interrupção (D – Disjuntor – 52):** Elemento de interrupção automático acionado por proteção para microgeradores distribuídos;

**c) Proteção de sub e sobretensão (27 e 59):** Monitoram os valores eficazes de tensão no ponto de conexão, atuando no elemento de interrupção quando os valores limites (inferior e superior) forem ultrapassados, o que caracteriza variações anormais de tensão na rede de distribuição da acessada. Não é necessário relé de proteção específico, mas um sistema eletroeletrônico que



detecte tais anomalias e que produza uma saída capaz de operar na lógica de atuação do elemento de interrupção. Obrigatório para toda microgeração.

**d) Proteção de sub e sobrefrequência (81U e 81O):** Monitoram a frequência no ponto de conexão, considerando a medição de tensão em uma janela de amostragem de no mínimo 1(um) ciclo. Não é necessário relé de proteção específico, mas um sistema eletroeletrônico que detecte tais anomalias e que produza uma saída capaz de operar na lógica de atuação do elemento de interrupção. Obrigatório para toda microgeração;

**e) Check de sincronismo (25):** Monitora as grandezas (frequência, ângulo de fase e tensão) no ponto de conexão (fronteira entre Acessada e Acessante), visando o sincronismo para possibilitar o paralelismo e permitir a conexão entre a Acessada e o Acessante, desde que os valores estejam dentro do limite estabelecido. Não é necessário relé de check de sincronismo específico, mas um sistema eletroeletrônico que realize o sincronismo com a frequência da rede e que produza uma saída capaz de operar na lógica de atuação do elemento de interrupção, de maneira que somente ocorra a conexão com a rede após o sincronismo ter sido atingido. Obrigatório para toda microgeração;

**f) Anti-ilhamento (78 e 81 df/dt – Rocof) – Relé de deslocamento de fase (78) ou salto vetorial, é sensibilizado quando o deslocamento do ângulo (graus elétricos) de tensão de fase entre a rede elétrica e o gerador ultrapassa o valor de ajuste. Este relé deve possuir bloqueio por mínima tensão de operação, que bloqueia o relé quando a tensão é inferior ao valor ajustado, para impedir a atuação indevida durante a partida do gerador ou ocorrência de curto circuitos com afundamentos de tensão. Esta unidade deve ser ajustada para operar em curtos circuitos monofásicos. Relé Derivada de Frequência ou Taxa de Variação de Frequência (81df/dt) – ROCOF (rate of change of frequency):**

Consiste na função da taxa de variação da frequência no tempo. É uma técnica sensível para detectar ilhamentos quando a variação da frequência é relativamente lenta, o que ocorre quando o desbalanço de potência ativa entre a geração e a carga é pequena, no sistema isolado. Para melhorar a sensibilidade e evitar a atuação indevida desta função, em alguns casos é necessária a temporização. No caso de operação em ilha do acessante, a proteção de anti-ilhamento deve garantir a desconexão física entre a rede de distribuição e as instalações elétricas internas à unidade consumidora, incluindo a parcela de carga e de geração, sendo vedada a conexão ao sistema da distribuidora durante a interrupção do fornecimento. Obrigatório para toda microgeração;

**g) Proteção direcional de potência (32):** Esta função faz a proteção do gerador (que deve fornecer potência elétrica ativa a rede a qual está interligado), evitando que ele passe a se comportar como um motor (drenando potência elétrica ativa da rede a qual está interligado), esse tipo de comportamento ocorre normalmente devido à falta de potência nas máquinas primárias que fornecem energia mecânica aos geradores elétricos. É recomendada para microgeração que utiliza geradores síncronos ou assíncronos;

**h) Tempo de reconexão (62):** Temporizador usado para reconectar o gerador após uma desconexão de geradores que não utilizam inversor. Recomendado para microgeração que não utiliza inversor.

Para os sistemas que se conectam à rede com e sem a utilização de inversores os ajustes recomendados para as proteções mínimas estabelecidas, são apresentados na TABELA.



REQUISITO DE PROTEÇÃO	ESTÁGIO	AJUSTES	TEMPO MÁXIMO DE	
			Com Inversor	Sem Inversor
Proteção de subtensão (27)	Único	0,80 p.u.	0,40 seg	-
		0,92 p.u.	-	2,00 seg
Proteção de sobretensão (59)	Único	1,10 p.u.	0,20 seg	-
		1,05 p.u.	-	5,00 seg
Proteção de subfrequência (81U)	Único	59,50 Hz	0,20 seg	-
	1°	58,50 Hz	-	10 seg
	2°	56,50 Hz	-	Instantâneo
Proteção de sobrefrequência (81O)	Único	60,50 Hz	0,20 seg	-
	1°	62,00 Hz	-	30 seg
	2°	66,00 Hz	-	Instantâneo
Relé de sincronismo (25)	-	10°/10% tensão / 0,30 Hz	Não Aplicável	Não aplicável
Anti-ilhamento (78 e 81 df/dt - Rocof)	-	-	0,20 seg	-
Proteção de sobrecorrente (50/51)	Conforme projeto aprovado no parecer de acesso			
Proteção de injeção de componente C.C. (IC, C) na rede elétrica (sistemas com inversor sem transformador para separação galvânica)	Único	IC,C > 0,5.IN	1,00 seg	-

Nota 3: Ajustes diferentes dos recomendados acima devem ser avaliados para aprovação pela CONCESSIONÁRIA, desde que tecnicamente justificados.

## 10. DIMENSIONAMENTO DOS CABOS

Dimensionar e descrever as características técnicas dos cabos CA e CC, informando no mínimo as seguintes características:

Cabo CC:

- Isolação: TERMOFIXO EXTRUDATO
- Isolamento: Até 1,0 KVCC
- Bitola [mm<sup>2</sup>]: 4 mm<sup>2</sup>
- Capacidade de condução de corrente: 35 A

Cabo CA (Inversor a caixa CA):

- Isolação: XLPE (por exemplo): EPR/XLPE
- Isolamento: 0,6/1 KV
- Bitola [mm<sup>2</sup>]: 16 mm<sup>2</sup>
- Capacidade de condução de corrente: 80 A
- Eletroduto (pol): 2 "

Cabo CA (Caixa CA ao QGBT):

- Isolação: XLPE (por exemplo): EPR/XLPE
- Isolamento: 0,6/1 KV
- Bitola [mm<sup>2</sup>]: 16 mm<sup>2</sup>
- Capacidade de condução de corrente: 80 A
- Eletroduto (pol): 2 "

Análise de queda de tensão no dimensionamento dos condutores.

- Distância do medidor ao QGBT (L<sub>med\_qgbt</sub>): L<sub>med\_qgbt</sub> := 30 m



- Distância do QGBT até a caixa CA (Lqgbt\_ca): Lqgbt\_ca := 15 m
- Distância da caixa CA até o inversor (Lca\_inv): Lca\_inv := 5 m
- Corrente do circuito (corrente máxima do inversor): I<sub>max\_inv</sub> := 50 A
- Bitola do condutor do circuito trifásico: S<sub>cond</sub> := 16 mm<sup>2</sup>
- Tensão de linha do circuito trifásico: V<sub>trf</sub> := 380 V

Queda de tensão trifásica entre o medidor e o QGBT (%):

$$\Delta V_{\text{med\_qgbt}} := \frac{100 \cdot \sqrt{3} \cdot L_{\text{med\_qgbt}} \cdot I_{\text{max\_inv}}}{56 \cdot S_{\text{cond}} \cdot V_{\text{trf}}} = 0.763 \%$$

Queda de tensão trifásica entre o QGBT e a caixa CA (%):

$$\Delta V_{\text{qgbt\_ca}} := \frac{100 \cdot \sqrt{3} \cdot L_{\text{qgbt\_ca}} \cdot I_{\text{max\_inv}}}{56 \cdot S_{\text{cond}} \cdot V_{\text{trf}}} = 0.382 \%$$

Queda de tensão trifásica entre a caixa CA e o inversor (%):

$$\Delta V_{\text{ca\_inv}} := \frac{100 \cdot \sqrt{3} \cdot L_{\text{ca\_inv}} \cdot I_{\text{max\_inv}}}{56 \cdot S_{\text{cond}} \cdot V_{\text{trf}}} = 0.127 \%$$

Queda de tensão total do circuito trifásico (%):

$$\Delta V_{\text{tot}} := \Delta V_{\text{med\_qgbt}} + \Delta V_{\text{qgbt\_ca}} + \Delta V_{\text{ca\_inv}} = 1.272 \%$$

A queda de tensão do inversor até o medidor não deve ser maior que 3%, logo o projeto está respeitando a norma.

## 11. PLACA DE ADVERTÊNCIA

Descrever forma e local de instalação, conforme modelo abaixo:

Características da Placa:

- Espessura: 2 mm;
- Material: Policarbonato com aditivos anti-rajios UV (ultravioleta);
- Gravação: As letras devem ser em Arial Black;
- Acabamento: Deve possuir cor amarela, obtida por processo de masterização com 2%, assegurando opacidade que permita adequada visualização das marcações pintadas na superfície da placa;

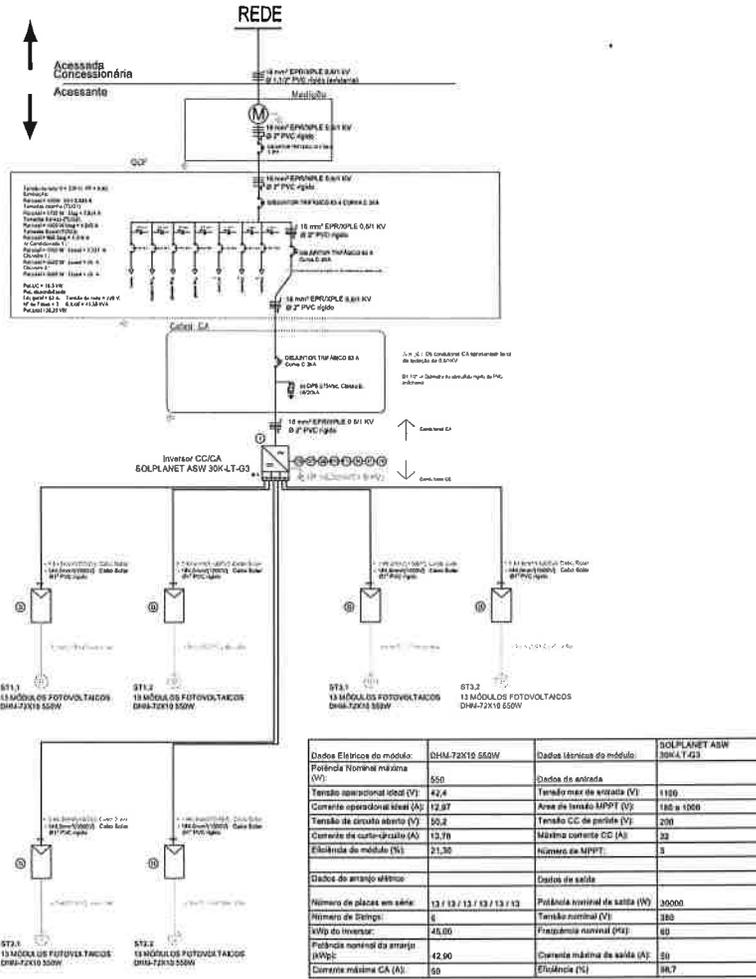


Figura 3: Placa de advertência.

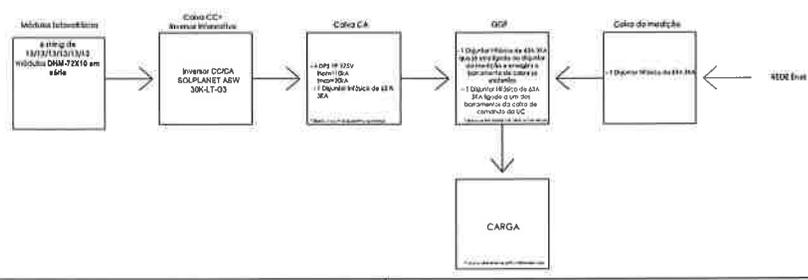
## 12. ANEXOS

- Formulário de Solicitação de Acesso;
- ART do Responsável Técnico;
- Diagrama unifilar contemplando, geração, inversor (se houver), cargas, proteção e medição;
- Diagrama de blocos contemplando geração, inversor (se houver), cargas, proteção e medição;
- Projeto Elétricos contendo: planta de situação, diagrama funcional, arranjos físicos ou lay-out, detalhes de montagem, manual com folha de dados do gerador e manual com folha de dados do inversor (se houver);
- Para inversores até 10 kW registro de concessão do INMETRO, para inversores acima de 10 kW certificados de conformidade;
- Dados de registro;
- Lista de rateio dos créditos;
- Cópia de instrumento jurídico de solidariedade;
- Para cogeração documento que comprove o reconhecimento pela ANEEL.

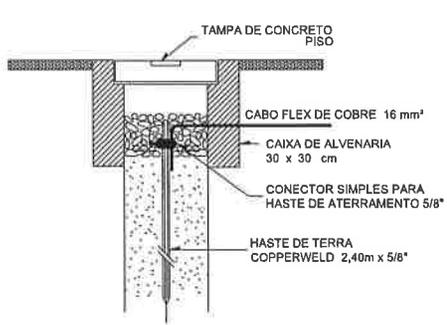
# Diagrama Elétrico microgeração de 30,0 kW



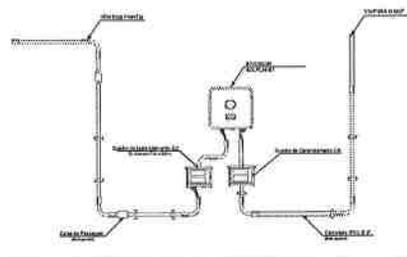
## Diagrama de Blocos microgeração de 30,0kW



## Aterramento



## Inversor



## Localização do Sistema

Área total ocupada pelo sistema	151m <sup>2</sup>
Proprietário	MUNICÍPIO DE RIBEIRÃO
UF	SP
Cidade	RIBEIRÃO-SP
Bairro	JARDIM
Colônias	RUA ZODIACO RIBEIRÃO
CEP	1305
Coordenadas UTM: Zona 18	Longitude: 5077000 m E, Latitude: 5504400 m S
Coordenadas	5504400
Estat	
Tipo	EDUCACIONAL
Projeto	Maringá, 2016
Responsável Técnico	
Assinatura	
Data	20/01/2024

## Funções ANSI do Inversor

27: Subtensão	50/51: Sobrecorrente instantânea / Temporal
810/U: Sub/Sobrefrequência	59: Sobretensão
25: Verificação de sincronismo	Função anti - Ilhamento
78: Medição de ângulo e fase	



## Legenda

- Módulo Fotovoltaico
- Inversor Interativo CC/CA
- Dispositivo de Proteção contra Surto
- Chave Seccionadora
- XXA  
Disjuntor Monopolar, corrente XXA, curva C
- XXA  
Disjuntor Tripolar corrente XXA, curva C
- AA +  
#XX  
Circuito "AA", corrente contínua, positivo + negativo, cabo #XXmm<sup>2</sup> 1KV 90
- S1  
3#FXX  
PE + N#XX  
Circuito "S1", corrente alternada, 3#FXX fases (R,S,T), cabos #XXmm<sup>2</sup>, Neutron(N) e terra (PE), cabos #XXmm<sup>2</sup>
- Medidor bidirecional
- Fusível

## Notas

- Para execução das atividades deverão ser adotados procedimentos de segurança com descrito na norma: Norma regulamentadora - NR10 [segurança em instalações e serviços em eletricidade], NBR 5410:04 - Instalações elétricas de baixa tensão - procedimento, norma regulamentadora - NR 35 (trabalho em altura);
- Integrar aterramento do sistema fotovoltaico com aterramento do edificação caso não exista realizar aterramento com haste cobreada;
- Neutro aterrado no padrão de entrada

## Resumo do Sistema

Dados Elétricos do sistema	Dados de entrada	Dados de saída	Parâmetros de projeto
Potência nominal máxima (W):	30000	Potência nominal de saída (W):	30000
Tensão operacional ideal (V):	42,4	Tensão nominal (V):	382
Corrente operacional ideal (A):	12,97	Frequência nominal (Hz):	60
Tensão de circuito aberto (V):	50,8	Corrente máxima de saída (A):	50
Corrente de curto-circuito (A):	13,78	Eficiência (%):	96,7
Eficiência do módulo (%):	21,30		

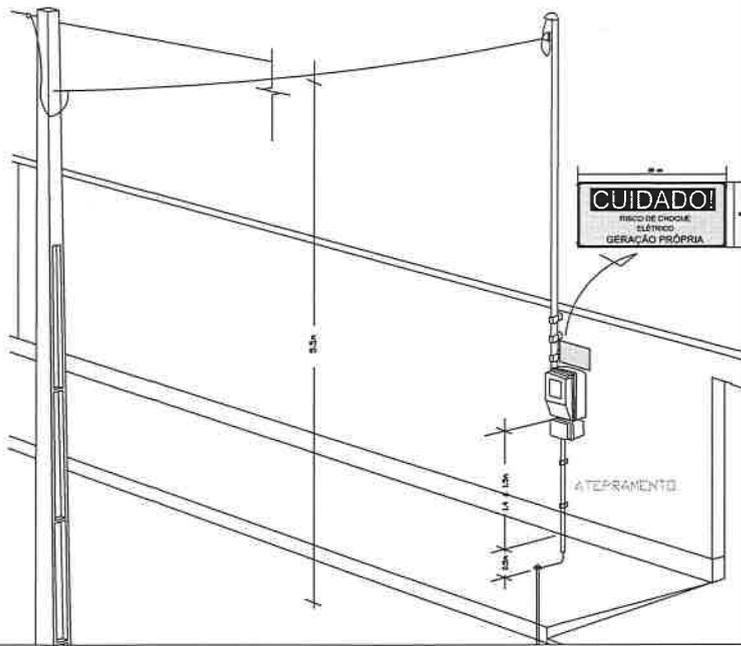
Dandara Martins Ferreira  
Engenheira Eletricista  
CREA - CE 016798366-4

Projeto:  
Responsável Técnico:  
Desenho:  
Data:

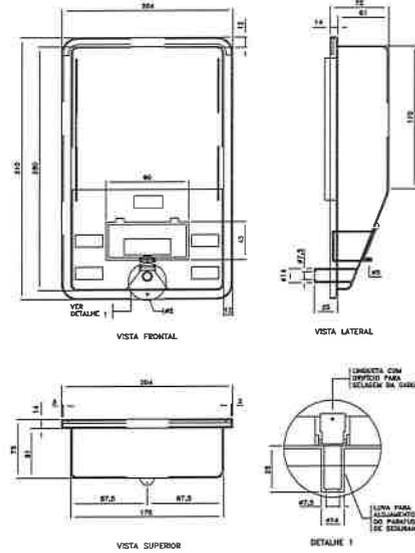
Microgeração 30kW  
02/01/2024

Assunto:  
**Diagrama Elétrico**

Escala: Indicada  
REV: 0  
Folha:  
1/3  
A



## Caixa de medição e proteção polimérica trifásica



27: Subtensão	50/51: Sobrecorrente instantânea / Temporiz
81 O/U: Sub/Sobrefrequência	
25: Verificação de sincronismo	59: Sobre tensão
78: Medição de ângulo e fase	Função anti-llhamento

### Legenda

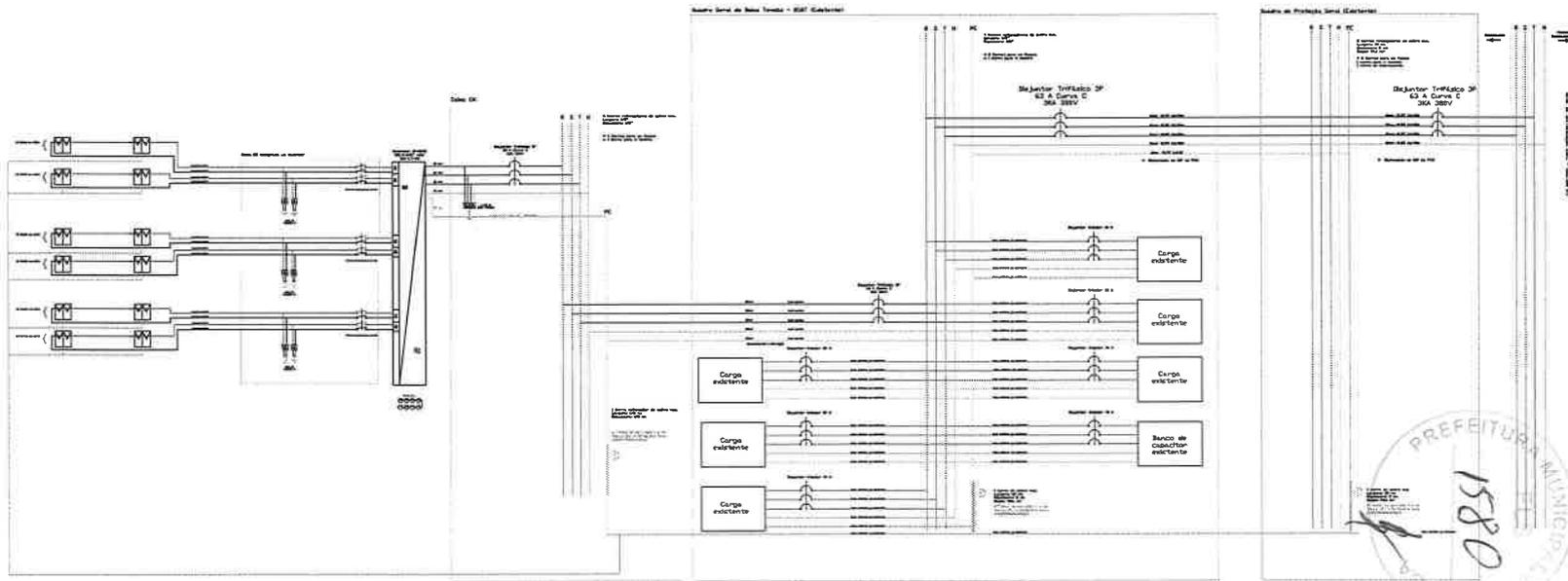
	Módulo Fotovoltaico
	Inversor Interativo CC/CA
	DPS 1P 1000V 40kA
	Chave Seccionadora
	Disjuntor Monopolar, corrente XXA, curva C
	Disjuntor Trípolar corrente XXA, curva C
	Circuito "AA", corrente contínua, positivo + negativo, cabo #XXmm <sup>2</sup> 1KV 90°
	Circuito "S1", corrente alternada, 3F#XX fases (R,S,T), cabos #XXmm <sup>2</sup> , Neutron(N) e terra (PE), cabos #XXmm <sup>2</sup> PE + N#XX
	Medidor bidirecional
	Fusível

### Notas

- [1] Para execução das atividades deverão ser adotadas procedimentos de segurança com descrito na norma: Norma regulamentadora - NR10 (segurança em instalações e serviços em eletricidade), NBR 5410:04 - Instalações elétricas de baixa tensão - procedimento, norma regulamentadora - NR 35 (trabalho em altura);
- [2] Interferir aterramento do sistema fotovoltaico com aterramento da edificação, caso não exista realizar aterramento com haste cobreada;
- [3] Neutro aterrado no padrão de entrada

### Resumo do Sistema

Descrição	Quantidade	Valor Unitário (R\$)	Valor Total (R\$)
Subestação de energia	1	10000,00	10000,00
Transformador de energia	1	5000,00	5000,00
Disjuntor de energia	1	2000,00	2000,00
Medidor de energia	1	1000,00	1000,00
Fusível	1	500,00	500,00
Cabo de energia	1	1000,00	1000,00
Outros materiais	1	1000,00	1000,00
<b>Total</b>			<b>21500,00</b>



### Localização do Sistema

Área total ocupada pelo sistema: 210 m<sup>2</sup>  
 Proprietário: MUNICÍPIO DE ITATINGA  
 UC: 2367862  
 Cidade: ITATINGA-CE  
 Bairro: JABUTI  
 Endereço: RUA JOSÉ GUILHERME 60290  
 CEP: 3000  
 Coordenadas UTM: Zona 24  
 Long UTM: 553710,00 m E. Lat UTM: 8566441,00 m S

Dandara Martins Ferreira  
 Engenheira Eletricista  
 CREA - CE 061978356-4

Projeto: Microgeração 30kW  
 Responsável Técnico:  
 Desenho:  
 Data: 02/01/2024

Assunto:

Padrão de Entrada

Escala: Indicada  
 REV: 1

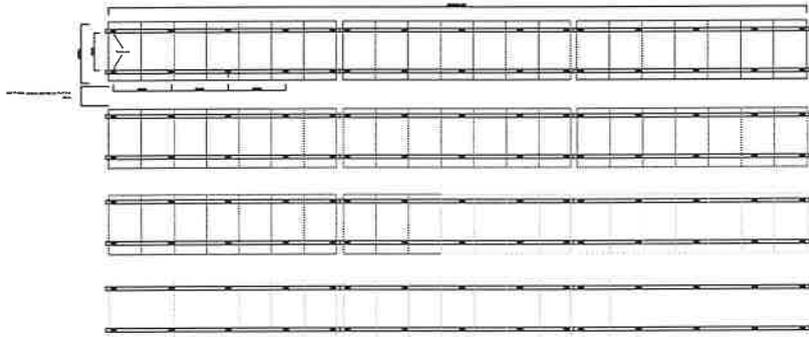
Folha:  
 2/3

A1

# Planta Elétrica CC

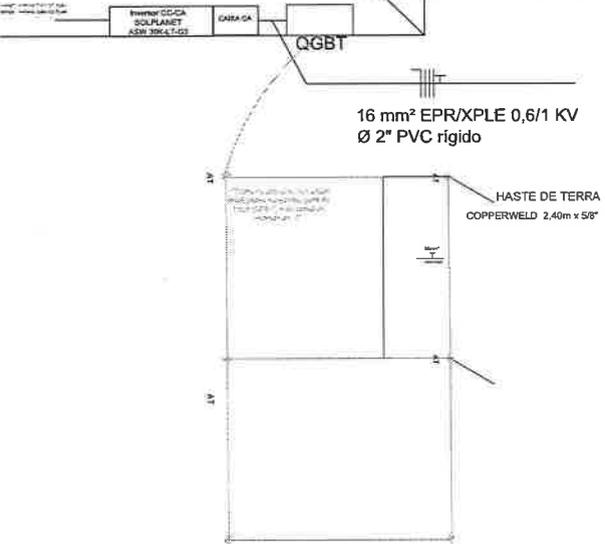
**MATERIAIS E COTAÇÕES RECOMENDADOS PARA ESTRUTURA DE TELHADO**

ÂNGULO DE INCLINAÇÃO DAS PLACAS ASSUMIDO: 15 GRAUS  
ESTRUTURA: SOLARGROUP PARA 78 MÓDULOS DHM-72X10 550W  
NÚMERO DE KITS DE FIXADORES: 20



string 1.1 (13 módulos): +4mm2 Cabo CC Solar  
string 1.2 (13 módulos): +4mm2 Cabo CC Solar  
string 2.1 (13 módulos): +4mm2 Cabo CC Solar  
string 2.2 (13 módulos): +4mm2 Cabo CC Solar

# Planta Elétrica CA



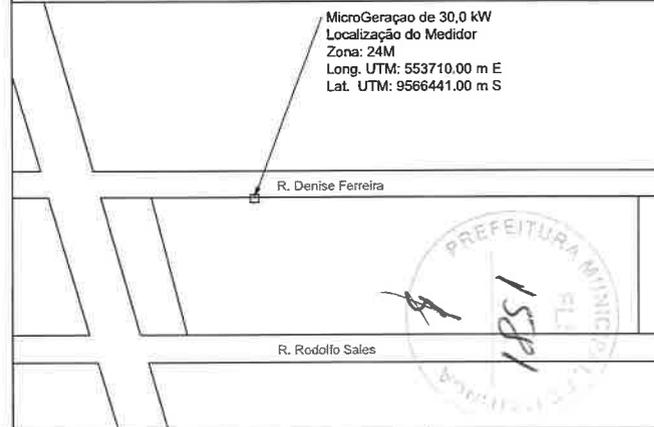
# Planta de Situação



[1] Junto ao padrão de entrada de energia, próximo a caixa de medição/proteção, será instalada uma placa de advertência com os seguintes dizeres: "CUIDADO- RISCO DE CHOQUE ELÉTRICO - GERAÇÃO PRÓPRIA"

# Localização

MicroGeração de 30,0 KW  
Localização do Medidor  
Zona: 24M  
Long. UTM: 553710.00 m E  
Lat. UTM: 9566441.00 m S



# CONDIÇÕES ANTES DO PROJETO

27: Subtensão	50/S1: Sobrecorrente instantânea /Temporiz
810/U: Sub/Sobrefrequência	
25: Verificação de sincronismo	59: Sobre tensão
78: Medição de ângulo e fase	Função anti- ilhamento

# Legenda

- Módulo Fotovoltaico
- Inversor Interativo CC/CA
- Aterramento
- Final da string
- Indicação de módulos interconectados
- Caixa de passagem
- QGF Quadro Geral de Força
- Bifretado 2 pol. PVC rígido e anti chama
- Medidor bidirecional
- Circuito "AA", corrente contínua, positivo + negativo, cabo #XXmm² 1KV 90°C
- Circuito "S1", corrente alternada, 3F#XX fases (R,S,T), cabos #XXmm², Neutron(N) e terra (PE), cabos #XXmm²

# Notas

- [1] Inversor localizado na parede;
- [2] Manter cabo positivo e negativos sempre em paralelo;
- [3] Não forçar / tensionar os cabos;

# Resumo do Sistema

Descrição	Quantidade	Valor Unitário (R\$)	Valor Total (R\$)
Kit de instalação	1	1500,00	1500,00
Kit de manutenção	1	1000,00	1000,00
Kit de segurança	1	500,00	500,00
Kit de limpeza	1	300,00	300,00
Kit de transporte	1	200,00	200,00
Kit de armazenamento	1	100,00	100,00
Kit de documentação	1	50,00	50,00
Kit de treinamento	1	20,00	20,00
Kit de testes	1	10,00	10,00
Kit de ferramentas	1	5,00	5,00
Kit de materiais	1	2,00	2,00
Kit de outros	1	1,00	1,00
<b>Total</b>			<b>4188,00</b>

# Localização do Sistema

Área total ocupada pelo sistema: 210 m²  
Proprietário: MUNICÍPIO DE ITAITINGA  
UC: 2387962  
Cidade: ITAITINGA-CE  
Bairro: JABUTI  
Endereço: RU JOSE GUILHERME 00280  
CEP: XXX  
Coordenadas UTM: Zona 24 Long UTM: 553710.00 m E Lat UTM: 9566441.00 m S

Dandara Martins Ferreira  
Engenheira Eletricista  
CREA - CE 061978366-4

Desenho: Kavan Magalhães de Sousa

Projeto: Microgeração 30kW  
Responsável Técnico:  
Desenho:  
Data:

02/01/2024

Eng. Responsável:

Assunto:

Layout - Planta Baixa

Escala: Indicada  
REV: 0

Folha:  
3/3

A1



MEMORIAL TÉCNICO DESCRITIVO

MICROGERAÇÃO DISTRIBUÍDA UTILIZANDO UM SISTEMA FOTOVOLTAICO DE 30,0 kW  
CONECTADO À REDE DE ENERGIA ELÉTRICA DE BAIXA TENSÃO EM 220/380 V  
CARACTERIZADO COMO INDIVIDUAL

MUNICÍPIO DE ITAITINGA  
41.563.628/0001-82

*Dandara Martins Ferreira*

---

Dandara Martins Ferreira  
Engenheira Eletricista  
CREA - CE 061978366-4

ITAITINGA-CE  
02 de janeiro de 2024



## 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  
I<sub>DN</sub>: Corrente nominal do disjuntor de entrada da unidade consumidora em ampéres (A)  
I<sub>st</sub>: 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  
V<sub>N</sub>: Tensão nominal de atendimento em volts (V)  
V<sub>oc</sub>: Tensão de circuito aberto de módulo fotovoltaico em volts (V)



## 1. OBJETIVO

O presente memorial técnico descritivo tem como objetivo apresentar a metodologia utilizada para elaboração e apresentação à ENEL dos documentos mínimos necessários, em conformidade com a REN 482, com o PRODIST Módulo 3 seção 3.7, com a NT.020 e com as normas técnicas nacionais (ABNT) ou internacionais (europeia e americana), para **SOLICITAÇÃO DO PARECER DE ACESSO** de uma microgeração distribuída conectada à rede de distribuição de energia elétrica através do sistema fotovoltaico de 30,0 kW, composto por 01 inversor de 30000 W e 78 módulos fotovoltaicos de 550 W, caracterizado como individual.

## 2. REFERÊNCIAS NORMATIVAS E REGULATÓRIA

Para elaboração deste memorial técnico descritivo, no âmbito da área de concessão do estado do Ceará foram utilizadas as normas e resoluções, nas respectivas revisões vigentes, conforme descritas abaixo:

- a) ABNT NBR 5410: Instalações Elétricas de Baixa Tensão.
- b) ABNT NBR 10899: Energia Solar Fotovoltaica Terminologia.
- c) ABNT NBR 11704: Sistemas Fotovoltaicos Classificação.
- d) ABNT NBR 16149: Sistemas fotovoltaicos (FV) Características da interface de conexão com a rede elétrica de distribuição.
- e) ABNT NBR 16150: Sistemas fotovoltaicos (FV) Características da interface de conexão com a rede elétrica de distribuição Procedimentos de ensaio de conformidade.
- f) ABNT NBR IEC 62116: Procedimento de Ensaio de Anti-ilhamento para Inversores de Sistemas Fotovoltaicos Conectados à Rede Elétrica.
- g) ANEEL Procedimentos de Distribuição de Energia Elétrica no Sistema Elétrico Nacional PRODIST: Módulo 3 Acesso ao Sistema de Distribuição. Revisão 6. 2016, Seção 3.7.
- h) ANEEL Resolução Normativa nº 414, de 09 de setembro de 2010, que estabelece as condições gerais de fornecimento de energia elétrica.
- i) ANEEL Resolução Normativa ANEEL nº 482, de 17 de abril de 2012, que estabelece as condições gerais para o acesso de micro geração e mini geração distribuída aos sistemas de distribuição de energia elétrica e o sistema de compensação de energia elétrica.
- j) IEC 61727 Photovoltaic (PV) Systems - Characteristics of the Utility Interface
- k) IEC 62116:2014 Utility-interconnected photovoltaic inverters - Test procedure of islanding prevention measures



### 3. DOCUMENTOS OBRIGATORIOS

Tabela 1: Documentos obrigatórios para a solicitação de acesso de microgeração distribuída

	Documentos Obrigatórios	Até 10 kW	Acima de 10 kW	Observações
1	Formulário de Solicitação de Acesso	SIM	SIM	
2	ART do Responsável Técnico	SIM	SIM	
3	Diagrama unifilar do sistema de geração, carga, proteção e medição	SIM	SIM	
4	Diagram de blocos do sistema de geração, carga e proteção	NÃO	SIM	Até 10 kW apenas o diagrama unifilar
5	Memorial Técnico Descritivo	SIM	SIM	
6	Projeto Elétrico Contendo:	SIM	SIM	
6.1	Planta de Situação			Itens se Encontram no Projeto Elétrico
6.2	Diagrama funcional			
6.3	Arranjos Físicos ou Layout e detalhes de montagem			
6.4	Manual com Folha de Dados (datasheet) dos inversores (fotovoltaica e eólica) ou dos geradores (hídrica, biomassa, resíduos, cogeração, etc)			
7	Certificado de Conformidade dos Inversores ou o número de registro de concessão do INMETRO para a tensão nominal de conexão com a rede	SIM	SIM	Inversor acima de 10 kW, não é obrigatória a homologação, apresentar apenas certificados de conformidade.
8	Dados necessários para registro da central geradora conforme disponível no site da ANEEL: <a href="http://www.aneel.gov.br/scg">www.aneel.gov.br/scg</a>	SIM	SIM	
9	Lista de unidades consumidoras participantes do sistema de compensação (se houver) indicando a porcentagem de rateio dos créditos e o enquadramento conforme incisos VI a VIII do art. 2º da Resolução Normativa nº 482/2012	Sim, ver observação	Sim, ver observação	Apenas para os casos de auto consumo, consumo remoto, geração compartilhada EMUC
10	Cópia de instrumento jurídico que comprove o compromisso de solidariedade entre os integrantes	Sim, ver observação	Sim, ver observação	Apenas para EMUC e geração compartilhada
11	Documento que comprove o reconhecimento pela ANEEL, no caso de cogeração qualificada	Sim, ver observação	Sim, ver observação	Apenas para cogeração qualificada
12	Contrato de aluguel ou arrendamento da unidade consumidora	Sim, ver observação	Sim, ver observação	Quando a UC geradora for alugada ou arrendada
13	Procuração	Sim, ver observação	Sim, ver observação	Quando a solicitação for feita por terceiros
14	Autorização de uso de área comum em condomínio	Sim, ver observação	Sim, ver observação	Quando uma UC individualmente construir uma central geradora utilizando a área comum do condomínio

NOTA 1: Para inversores até 10 kW é obrigatório o registro de concessão do INMETRO.



#### 4. DADOS DA UNIDADE CONSUMIDORA

Número da Conta Contrato: 8165269

Classe: B3 OUTROS-CONV. - Poder PÚBLICO

Nome do Titular da CC: MUNICÍPIO DE ITAITINGA

Endereço Completo: RU DOS LIRIOS 00000 PARQUE GENEZARE

Coordenadas georreferenciadas: Zona 24M Long. UTM: 552094.00 m E; Lat. UTM: 9560596.00 m S



Figura 1: Localização da unidade consumidora



## 5. LEVANTAMENTO DE CARGA E CONSUMO

### 5.1. Levantamento de Carga

Tabela 2: Levantamento de carga

ITEM	DESCRIÇÃO	P (W) [A]	QUANT. [B]	CI (kW) [C = (A*B)/1000]
1	Geladeira	350	1	0,35
2	Cerca Elétrica	5	1	0,01
3	Sandueira	150	1	0,15
4	Ar Cond. 30000 btu	3600	0	0,00
5	Ar Cond. 12000 btu	1700	1	1,70
6	Roteador	8	1	0,01
7	TV Led 32"	300	1	0,30
8	Microondas	700	1	0,70
9	Notebook	350	1	0,35
10	Ventilador	120	2	0,24
11	Cafeteira	530	1	0,53
12	Receptor de TV	50	1	0,05
13	Lâmpada	12	10	0,12
14	Chuveiro Elétrico	5500	2	11,00
15	Máquina de Lavar	1000	1	1,00
TOTAL				16,50

### 5.2. Consumo Mensal

Tabela 3: Consumo mensal dos últimos 12 meses

MÊS	CONSUMO (kWh)
Janeiro	1358
Fevereiro	1117
Março	1401
Abril	2062
Maio	1790
Junho	2005
Julho	0
Agosto	1740
Setembro	1682
Outubro	1638
Novembro	1717
Dezembro	1528
TOTAL	18038
MÉDIA	1503



## 6. PADRÃO DE ENTRADA

### 6.1. Tipo de Ligação e Tensão de Atendimento

A unidade consumidora é(ou deverá ser) ligada em ramal de ligação em baixa tensão, através de um circuito trifásico à quatro condutores, sendo três condutores FASE de diâmetro nominal 16 mm<sup>2</sup> e um condutor NEUTRO de diâmetro nominal 16 mm<sup>2</sup>, com tensão de atendimento em 220/380 V, derivado de uma rede aérea/subterrânea de distribuição secundária da ENEL no estado do Ceará.

### 6.2. Disjuntor de Entrada

No ponto de entrega/conexão será instalado um disjuntor termomagnético, em conformidade com a norma ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA 124 VERSÃO 1 DA ENEL, com as seguintes características:

Número de Polos (Np):	Np := 3
Tensão Nominal Fase-Neutro (Vf_n):	Vf n := 220 V
Corrente Nominal do disjuntor (Idg):	Idg := 63 A
Frequência nominal da Rede (f):	f := 60 Hz
Fator de Potência (FP):	FP := 0.92

Elemento de Proteção: Disjuntor Termomagnético

Capacidade Máxima de Proteção: 3 kA

Acionamento: Mecânico

Curva de Atuação (Disparo): Curva C.

### 6.3. Potência Disponibilizada

A potência disponibilizada para a unidade consumidora (Sdisp e Pdisp, potência aparente e ativa, respectivamente) onde será instalada a microGD é igual à:

$$S_{disp} := \frac{(Vf\_n \cdot Idg \cdot Np)}{1000} = 41.58 \text{ kVA} \quad P_{disp} := S_{disp} \cdot FP = 38.254 \text{ kW}$$

NOTA2: A potência de geração deve ser menor ou igual a potência disponibilizada PD em kW. A potência do sistema proposto é de 30,0 kW e atende o requisito da norma.

### 6.4. Caixa de Medição

A caixa de medição existente polifásica em material polimérico tem as dimensões de 204 mm x 310 mm x 75 mm (comprimento, altura e largura), está instalada em 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 lay-out, conforme a FIGURA 2.

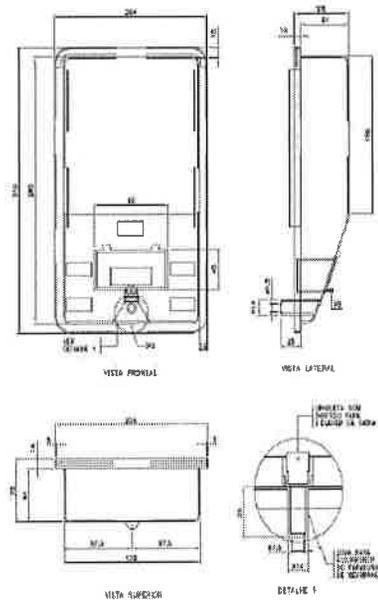


Figura 2: Desenho dimensional detalhado da caixa de medição.

O aterramento da caixa de medição é com 1 hastes de aterramento de comprimento 2400 mm e diâmetro 5/8", condutor de 16 mm<sup>2</sup> com conexão em conector tipo spit bolt.

#### 6.5. Ramal de Entrada

O ramal de entrada da unidade consumidora é (ou deverá ser) através de um circuito trifásico à quatro condutores, sendo três condutores FASE de seção nominal 16 mm<sup>2</sup> e um condutor NEUTRO de seção nominal 16 mm<sup>2</sup>, com tensão de atendimento em 220/380 V.

### 7. ESTIMATIVA DE GERAÇÃO

Para o dimensionamento do sistema fotovoltaico proposto utilizou-se os dados de irradiação solar do CRESESB (<http://www.cresesb.cepel.br/index.php#data>), posteriormente corrigiu-se a irradiação encontrada usando a inclinação do telhado do cliente e o desvio azimutal do local. Conforme se verifica na tabela abaixo:

Irradiação solar de ITAITINGA-CE

Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
5,64	5,69	5,49	4,81	5,15	5,19	5,42	6,02	6,11	6,27	6,29	5,82
Média anual (kWh/m <sup>2</sup> /dia)								5,66			

O dimensionamento da quantidade de módulos fotovoltaicos e a potência do inversor será definido por:

- CM: Média do consumo mensal;
- CD: Custo de disponibilidade;
- FD: Fator de desempenho;
- RF: Radiação Fotovoltaica;
- 30: Conversão do consumo mensal pra diário



Deste modo têm-se:

CM := 2100 kWh/mês

CD := 100 kWh/mês

FD := 0.75 (Perdas inerentes ao sistema - relacionado principalmente a temperatura ambiente)

RF := 5.66 kWh/m<sup>2</sup>/dia

$$\text{Potkwp} := \frac{\text{CM} - \text{CD}}{\text{FD} \cdot \text{RF} \cdot 30} = 15.705 \text{ kWp}$$

Será utilizado placas solares da DHM-72X10 de 550 W (datasheet anexo), dessa forma a quantidade de painéis será definido por:

$$\text{Npainéis} := \frac{\text{Potkwp} \cdot 1000}{550} = 28.554$$

## 8. DIMENSIONAMENTO DO INVERSOR

Será dimensionado 01 inversor de 30000 W da SOLPLANET (datasheet em anexo). O kit gerador fotovoltaico mais próximo ao dimensionamento e que atende a demanda do cliente é um de 42,90 kWp, composto por 78 painéis de 550 W conforme se verifica na tabela abaixo

Descrição dos Equipamentos Utilizados			
Descrição	Pot. Unitária (W)	Quantidade	Pot. Total (W)
SOLPLANET ASW 30K-LT-G3	30000	1	30000
DHM-72X10-550	550	78	42900

Características dos Equipamentos



DADOS DO INVERSOR	
Fabricante:	SOLPLANET
Modelo:	ASW 30K-LT-G3
Quantidade:	1
ENTRADA	
Potência Nominal CC - Pcc [Wp]:	42900
Máxima Potência CC - Pcc-max [Wp]:	45000
Máxima Tensão CC - Vcc-max [V]:	1100
Máxima Corrente CC - Icc-max [A]:	32
Máxima Tensão MPPT - Vpmp-max [V]:	1000
Mínima Tensão MPPT - Vpmp-min [V]:	180
Tensão CC de partida - Vcc-part [V]:	200
Quantidade de MPPTs:	3
Quantidade de Entradas MPPT:	2 2 2
SAÍDA	
Potência Nominal CA - Pca [W]:	30000
Máxima Potência CA - Pca-max [W]:	33000
Máxima Corrente CA - Ica-max [A]:	50
Tensão Nominal CA - Vca-nom [V]:	220 V / 380 V
Frequência Nominal - Fn [Hz]:	60
Máxima Tensão CA - Vca-max [V]:	528
Mínima Tensão CA - Vca-min [V]:	180
THD de Corrente [%]:	<=3%
Fator de Potência:	0,95
Tipo de Conexão:	Trifásica
Eficiência Máxima [%]:	98,7
Nº do Registro do Inmetro:	0

DADOS DOS MÓDULOS SOLARES	
Fabricante:	DHM
Modelo:	DHM-72X10-550
Quantidade:	78
DADOS DE SAÍDA	
Potência Nominal CC [W]:	550
Corrente Nominal (A):	12,97
Corrente de Curto Circuito [Ash]:	13,78
Tensão Nominal [V]:	42,4
Tensão de Circuito Aberto [Voc]:	50,2
Eficiência Máxima [%]:	21,3
Peso [Kg]:	29
Área [m²]:	2,583
Nº de Registro no Inmetro:	0

## 9. DIMENSIONAMENTO DA PROTEÇÃO

### 9.1 Disjuntores

Será instalado um disjuntor tripolar 63 A, 220/380 V, 3 kA, Curva C que ficará no QGF e comandará todo o sistema isolando totalmente a usina de microgeração da UC. Na medição será instalado um disjuntor de 63 A tripolar, 220/380 V, 3 kA, Curva C, conforme anexo no DWG do diagrama unifilar. A seletividade de proteção da microgeração é feita também através da proteção inicial do inversor supracitado.

### 9.2 DPS

DPS CA

Quantidade: 4

Tensão CA: 275 V

Corrente Nominal: 20 kA

Corrente Máxima: 40 kA

DPS CC

DPS CC tipo II integrado ao inversor

### 9.3 Aterramento

- Geometria da malha, informando a distância entre cada haste: Serão colocadas em



paralelo a uma distância de 2,5 metros uma da outra;

- Descrição das hastes de aterramento, informando tipo, camada e dimensões: Haste de terra vertical será do tipo copperweld com dimensões de 2,40m de comprimento e 5/8" de espessura;
- Quantidade de hastes: mínimo 9 hastes;
- Descrição dos cabos do aterramento da malha, da interligação com a geração e da equipotencialização, informando isolamento, bitola, etc: O condutor de descida para este aterramento será um cabo de cobre isolado em EPR/XPLE, verde de 16 mm<sup>2</sup>. Para o neutro será utilizado um cabo azul isolado em PVC de 16 mm<sup>2</sup>. Utilizar-se-á o sistema de aterramento TN-S em conformidade com a NBR 5410. Para interligação das hastes de aterramento será utilizado um cabo flex de 16 mm<sup>2</sup>.
- Descrição das conexões: A conexão entre o cabo e as hastes será feito através dos conectores do tipo spit bolt ou tipo grampo duplo;
- Valor da resistência de aterramento:  $< \text{ou} = a$  10 ohms
- Descrição do barramento de equipotencialização, informando material e dimensões: Barramento de termoplástico auto extingüível e latão, 8 polos na cor verde com resistência a 80A.

#### 9.4 Requisitos de Proteção

Tabela - Características técnicas do gerador

Requisito de Proteção	Potência Instalada até 75 kW
Elemento de desconexão	Sim (a)
Elemento de interrupção (52)	Sim (b)
Proteção de subtensão (27) e sobretensão (59)	Sim (c)
Proteção de subfrequência (81U) e sobrefrequência (81O)	Sim (d)
Relé de sincronismo (25)	Sim (e)
Anti-ilhamento (78 e 81 df/dt – ROCOF)	Sim (f)
Proteção direcional de potência (32)	Recomendado (g)
Tempo de Reconexão (temporizador) (62)	Recomendado (h)
Medição	Sistema de Medição Bidirecional

**a)** Elemento de desconexão (ED): Chave seccionadora visível e acessível que a acessada usa para garantir a desconexão da central geradora durante manutenção em seu sistema, exceto para microgeradores que se conectam à rede através de inversores;

**b)** Elemento de interrupção (D – Disjuntor – 52): Elemento de interrupção automático acionado por proteção para microgeradores distribuídos;

**c)** Proteção de sub e sobretensão (27 e 59): Monitoram os valores eficazes de tensão no ponto de conexão, atuando no elemento de interrupção quando os valores limites (inferior e superior) forem ultrapassados, o que caracteriza variações anormais de tensão na rede de distribuição da acessada. Não é necessário relé de proteção específico, mas um sistema eletroeletrônico que



detecte tais anomalias e que produza uma saída capaz de operar na lógica de atuação do elemento de interrupção. Obrigatório para toda microgeração.

**d) Proteção de sub e sobrefrequência (81U e 81O):** Monitoram a frequência no ponto de conexão, considerando a medição de tensão em uma janela de amostragem de no mínimo 1(um) ciclo. Não é necessário relé de proteção específico, mas um sistema eletroeletrônico que detecte tais anomalias e que produza uma saída capaz de operar na lógica de atuação do elemento de interrupção. Obrigatório para toda microgeração;

**e) Check de sincronismo (25):** Monitora as grandezas (frequência, ângulo de fase e tensão) no ponto de conexão (fronteira entre Acessada e Acessante), visando o sincronismo para possibilitar o paralelismo e permitir a conexão entre a Acessada e o Acessante, desde que os valores estejam dentro do limite estabelecido. Não é necessário relé de check de sincronismo específico, mas um sistema eletroeletrônico que realize o sincronismo com a frequência da rede e que produza uma saída capaz de operar na lógica de atuação do elemento de interrupção, de maneira que somente ocorra a conexão com a rede após o sincronismo ter sido atingido. Obrigatório para toda microgeração;

**f) Anti-ilhamento (78 e 81 df/dt – Rocof) – Relé de deslocamento de fase (78) ou salto vetorial,** é sensibilizado quando o deslocamento do ângulo (graus elétricos) de tensão de fase entre a rede elétrica e o gerador ultrapassa o valor de ajuste. Este relé deve possuir bloqueio por mínima tensão de operação, que bloqueia o relé quando a tensão é inferior ao valor ajustado, para impedir a atuação indevida durante a partida do gerador ou ocorrência de curtos circuitos com afundamentos de tensão. Esta unidade deve ser ajustada para operar em curtos circuitos monofásicos. Relé Derivada de Frequência ou Taxa de Variação de Frequência (81df/dt) – ROCOF (rate of change of frequency):

Consiste na função da taxa de variação da frequência no tempo. É uma técnica sensível para detectar ilhamentos quando a variação da frequência é relativamente lenta, o que ocorre quando o desbalanço de potência ativa entre a geração e a carga é pequena, no sistema isolado. Para melhorar a sensibilidade e evitar a atuação indevida desta função, em alguns casos é necessária a temporização. No caso de operação em ilha do acessante, a proteção de anti-ilhamento deve garantir a desconexão física entre a rede de distribuição e as instalações elétricas internas à unidade consumidora, incluindo a parcela de carga e de geração, sendo vedada a conexão ao sistema da distribuidora durante a interrupção do fornecimento. Obrigatório para toda microgeração;

**g) Proteção direcional de potência (32):** Esta função faz a proteção do gerador (que deve fornecer potência elétrica ativa a rede a qual está interligado), evitando que ele passe a se comportar como um motor (drenando potência elétrica ativa da rede a qual está interligado), esse tipo de comportamento ocorre normalmente devido à falta de potência nas máquinas primárias que fornecem energia mecânica aos geradores elétricos. É recomendada para microgeração que utiliza geradores síncronos ou assíncronos;

**h) Tempo de reconexão (62):** Temporizador usado para reconectar o gerador após uma desconexão de geradores que não utilizam inversor. Recomendado para microgeração que não utiliza inversor.

Para os sistemas que se conectem à rede com e sem a utilização de inversores os ajustes recomendados para as proteções mínimas estabelecidas, são apresentados na TABELA.



REQUISITO DE PROTEÇÃO	ESTÁGIO	AJUSTES	TEMPO MÁXIMO DE	
			Com Inversor	Sem Inversor
Proteção de subtensão (27)	Único	0,80 p.u.	0,40 seg	-
		0,92 p.u.	-	2,00 seg
Proteção de sobretensão (59)	Único	1,10 p.u.	0,20 seg	-
		1,05 p.u.	-	5,00 seg
Proteção de subfrequência (81U)	Único	59,50 Hz	0,20 seg	-
	1º	58,50 Hz	-	10 seg
	2º	56,50 Hz	-	Instantâneo
Proteção de sobrefrequência (81O)	Único	60,50 Hz	0,20 seg	-
	1º	62,00 Hz	-	30 seg
	2º	66,00 Hz	-	Instantâneo
Relé de sincronismo (25)	-	10°/10% tensão / 0,30 Hz	Não Aplicável	Não aplicável
Anti-ílhamento (78 e 81 df/dt - Rocof)	-	-	0,20 seg	-
Proteção de sobrecorrente (50/51)	Conforme projeto aprovado no parecer de acesso			
Proteção de injeção de componente C.C. (IC, C) na rede elétrica (sistemas com inversor sem transformador para separação galvânica)	Único	IC,C > 0,5.IN	1,00 seg	-

Nota 3: Ajustes diferentes dos recomendados acima devem ser avaliados para aprovação pela CONCESSIONÁRIA, desde que tecnicamente justificados.

## 10. DIMENSIONAMENTO DOS CABOS

Dimensionar e descrever as características técnicas dos cabos CA e CC, informando no mínimo as seguintes características:

Cabo CC:

- Isolação: TERMOFIXO EXTRUDATO
- Isolamento: Até 1,0 KVCC
- Bitola [mm<sup>2</sup>]: 4 mm<sup>2</sup>
- Capacidade de condução de corrente: 35 A

Cabo CA (Inversor a caixa CA):

- Isolação: XLPE (por exemplo): EPR/XLPE
- Isolamento: 0,6/1 KV
- Bitola [mm<sup>2</sup>]: 16 mm<sup>2</sup>
- Capacidade de condução de corrente: 80 A
- Eletroduto (pol): 2 "

Cabo CA (Caixa CA ao QGBT):

- Isolação: XLPE (por exemplo): EPR/XLPE
- Isolamento: 0,6/1 KV
- Bitola [mm<sup>2</sup>]: 16 mm<sup>2</sup>
- Capacidade de condução de corrente: 80 A
- Eletroduto (pol): 2 "

Análise de queda de tensão no dimensionamento dos condutores.

- Distância do medidor ao QGBT (L<sub>med\_qgbt</sub>): L<sub>med\_qgbt</sub> := 30 m



- Distância do QGBT até a caixa CA (Lqgbt\_ca): Lqgbt\_ca := 15 m
- Distância da caixa CA até o inversor (Lca\_inv): Lca\_inv := 5 m
- Corrente do circuito (corrente máxima do inversor): I<sub>max\_inv</sub> := 50 A
- Bitola do condutor do circuito trifásico: S<sub>cond</sub> := 16 mm<sup>2</sup>
- Tensão de linha do circuito trifásico: V<sub>trf</sub> := 380 V

Queda de tensão trifásica entre o medidor e o QGBT (%):

$$\Delta V_{\text{med\_qgbt}} := \frac{100 \cdot \sqrt{3} \cdot L_{\text{med\_qgbt}} \cdot I_{\text{max\_inv}}}{56 \cdot S_{\text{cond}} \cdot V_{\text{trf}}} = 0.763 \%$$

Queda de tensão trifásica entre o QGBT e a caixa CA (%):

$$\Delta V_{\text{qgbt\_ca}} := \frac{100 \cdot \sqrt{3} \cdot L_{\text{qgbt\_ca}} \cdot I_{\text{max\_inv}}}{56 \cdot S_{\text{cond}} \cdot V_{\text{trf}}} = 0.382 \%$$

Queda de tensão trifásica entre a caixa CA e o inversor (%):

$$\Delta V_{\text{ca\_inv}} := \frac{100 \cdot \sqrt{3} \cdot L_{\text{ca\_inv}} \cdot I_{\text{max\_inv}}}{56 \cdot S_{\text{cond}} \cdot V_{\text{trf}}} = 0.127 \%$$

Queda de tensão total do circuito trifásico (%):

$$\Delta V_{\text{tot}} := \Delta V_{\text{med\_qgbt}} + \Delta V_{\text{qgbt\_ca}} + \Delta V_{\text{ca\_inv}} = 1.272 \%$$

A queda de tensão do inversor até o medidor não deve ser maior que 3%, logo o projeto está respeitando a norma.

## 11. PLACA DE ADVERTÊNCIA

Descrever forma e local de instalação, conforme modelo abaixo:

Características da Placa:

- Espessura: 2 mm;
- Material: Policarbonato com aditivos anti-rajios UV (ultravioleta);
- Gravação: As letras devem ser em Arial Black;
- Acabamento: Deve possuir cor amarela, obtida por processo de masterização com 2%, assegurando opacidade que permita adequada visualização das marcações pintadas na superfície da placa;



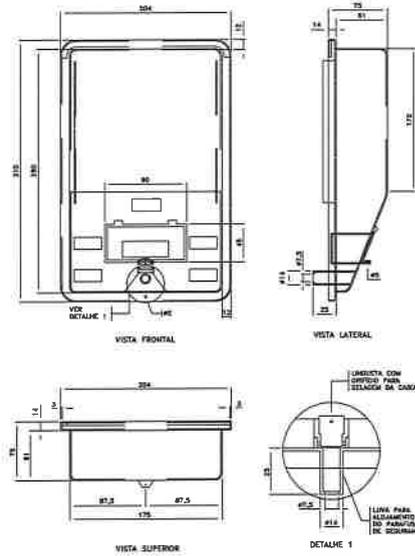
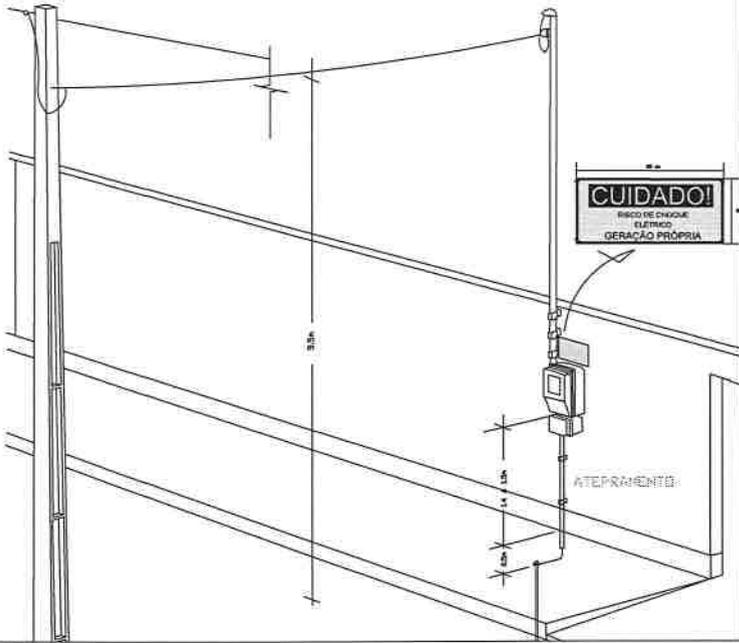
Figura 3: Placa de advertência.

## 12. ANEXOS

- Formulário de Solicitação de Acesso;
- ART do Responsável Técnico;
- Diagrama unifilar contemplando, geração, inversor (se houver), cargas, proteção e medição;
- Diagrama de blocos contemplando geração, inversor (se houver), cargas, proteção e medição;
- Projeto Elétricos contendo: planta de situação, diagrama funcional, arranjos físicos ou lay-out, detalhes de montagem, manual com folha de dados do gerador e manual com folha de dados do inversor (se houver);
- Para inversores até 10 kW registro de concessão do INMETRO, para inversores acima de 10 kW certificados de conformidade;
- Dados de registro;
- Lista de rateio dos créditos;
- Cópia de instrumento jurídico de solidariedade;
- Para cogeração documento que comprove o reconhecimento pela ANEEL.



# Caixa de medição e proteção polimérica trifásica



27: Subtensão	50/51: Sobrecorrente instantânea /Temporiz
81O/U: Sub/Sobrefrequência	
25: Verificação de sincronismo	59: Sobre tensão
78: Medição de ângulo e fase	Função anti-Ilhamento

## Legenda

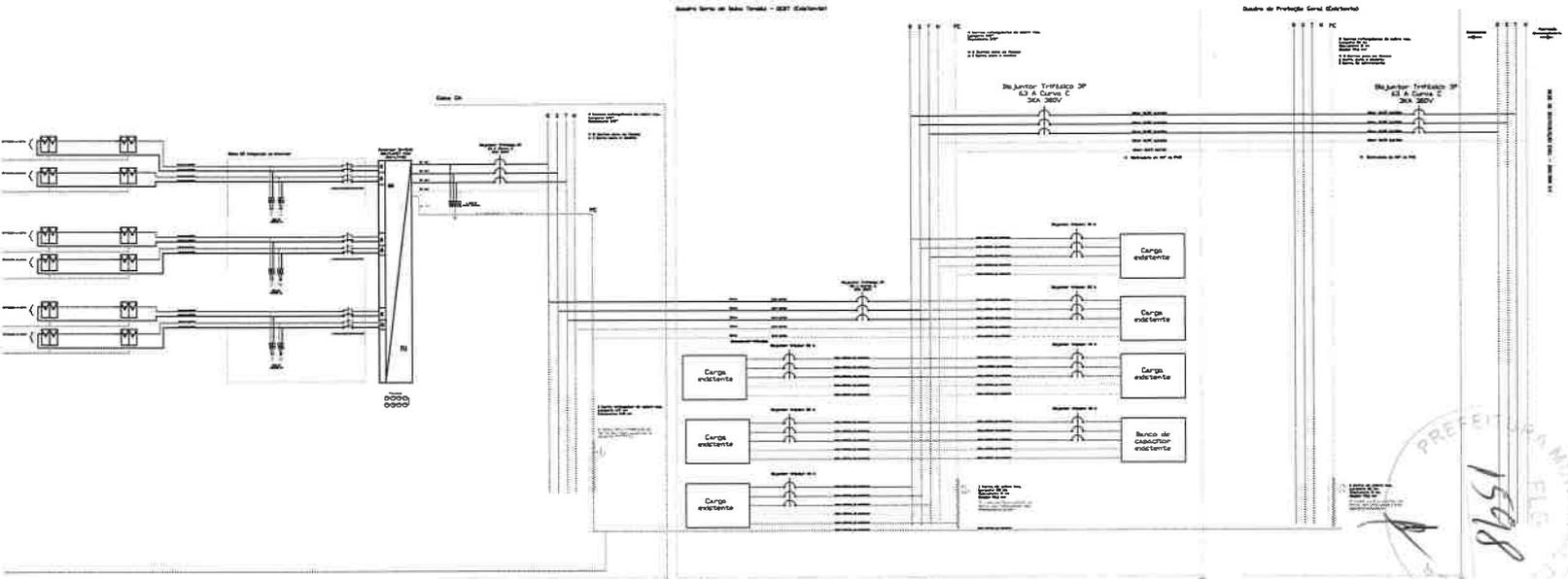
- Módulo Fotovoltaico
- Inversor Interativo CC/CA
- DPS 1P 1000V 40KA
- Chave Seccionadora
- Disjuntor Monopolar, corrente XXA, curva C
- Disjuntor Tripolar corrente XXA, curva C
- Circuito "AA", corrente contínua, positivo + negativo, cabo #XXmm² 1KV 90°
- Circuito "S1", corrente alternada, 3F#XX fases (R,S,T), cabos #XXmm², Neutron(N) e terra (PE), cabos #XXmm² PE + N#XX
- Medidor bidirecional
- Fusível

## Notas

- [1] Para execução das atividades deverão ser adotadas procedimentos de segurança com descrito na norma: Norma regulamentadora - NR10 (segurança em instalações e serviços em eletricidade), NBR 5410:04 - Instalações elétricas de baixa tensão - procedimento, norma regulamentadora - NR 35 (trabalho em altura);
- [2] Interfizar aterramento do sistema fotovoltaico com aterramento da edificação, caso não exista realizar aterramento com haste cobreada;
- [3] Neutro aterrado no padrão de entrada

## Resumo do Sistema

Item	Descrição	Quantidade	Observações
1	Caixa de medição e proteção	01	
2	Disjuntor tripolar	01	
3	Disjuntor monopolar	03	
4	Chave seccionadora	01	
5	Medidor bidirecional	01	
6	Fusível	03	
7	DPS	01	
8	Condutor de cobre	100	
9	Condutor de alumínio	100	
10	Condutor de aço	100	
11	Condutor de alumínio	100	
12	Condutor de cobre	100	
13	Condutor de alumínio	100	
14	Condutor de cobre	100	
15	Condutor de alumínio	100	
16	Condutor de cobre	100	
17	Condutor de alumínio	100	
18	Condutor de cobre	100	
19	Condutor de alumínio	100	
20	Condutor de cobre	100	
21	Condutor de alumínio	100	
22	Condutor de cobre	100	
23	Condutor de alumínio	100	
24	Condutor de cobre	100	
25	Condutor de alumínio	100	
26	Condutor de cobre	100	
27	Condutor de alumínio	100	
28	Condutor de cobre	100	
29	Condutor de alumínio	100	
30	Condutor de cobre	100	
31	Condutor de alumínio	100	
32	Condutor de cobre	100	
33	Condutor de alumínio	100	
34	Condutor de cobre	100	
35	Condutor de alumínio	100	
36	Condutor de cobre	100	
37	Condutor de alumínio	100	
38	Condutor de cobre	100	
39	Condutor de alumínio	100	
40	Condutor de cobre	100	
41	Condutor de alumínio	100	
42	Condutor de cobre	100	
43	Condutor de alumínio	100	
44	Condutor de cobre	100	
45	Condutor de alumínio	100	
46	Condutor de cobre	100	
47	Condutor de alumínio	100	
48	Condutor de cobre	100	
49	Condutor de alumínio	100	
50	Condutor de cobre	100	



## Localização do Sistema

Área total ocupada pelo sistema: 210 m²  
 Proprietário: MUNICÍPIO DE ITATINGA  
 UC: 8165268  
 Cidade: ITATINGA-CE  
 Bairro: PARQUE GENEZARE  
 Endereço: RU DOS LÍRIOS 00000  
 CEP: XXX  
 Coordenadas UTM: Zona 24 Long UTM: 552094.00 m E Lat UTM: 9560596.00 m S

Dandara Martins Ferreira  
 Engenheira Eletricista  
 CREA - CE 061978366-4

Projeto: Microgeração 30kW  
 Responsável Técnico:  
 Desenho:  
 Data: 02/01/2024

Assunto:

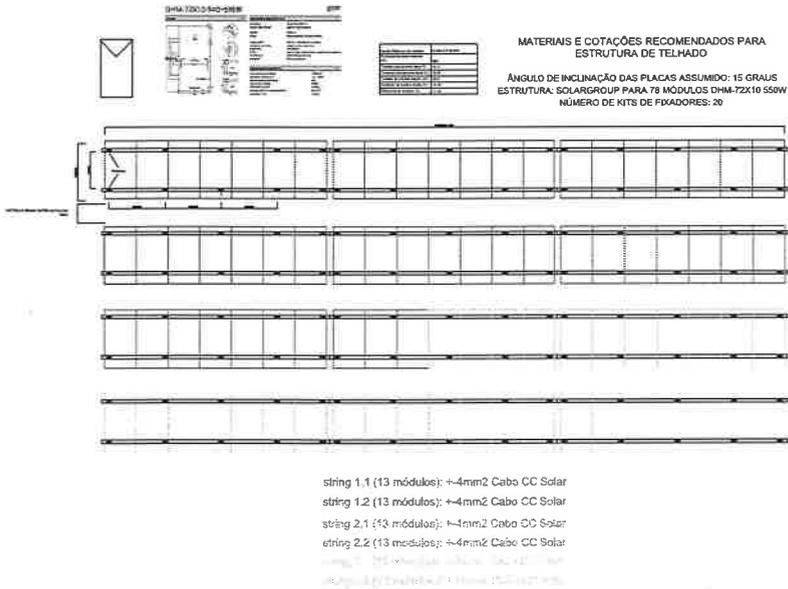
Padrão de Entrada

Escala: Indicada  
REV: 1

Folha:  
2/3

A1

# Planta Elétrica CC

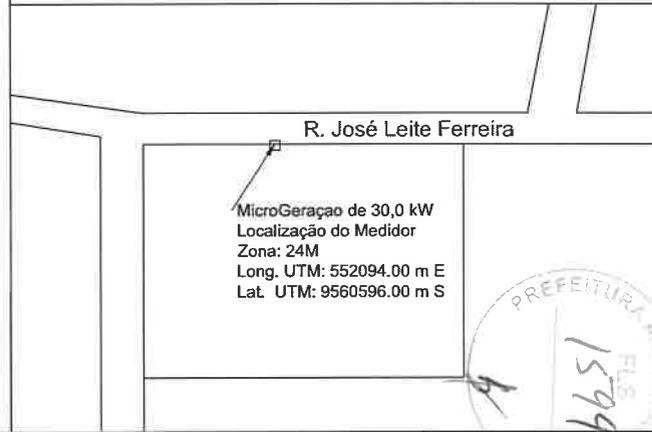


# Planta de Situação



[1] Junto ao padrão de entrada de energia, próximo a caixa de medição/proteção, será instalada uma placa de advertência com os seguintes dizeres: "CUIDADO- RISCO DE CHOQUE ELÉTRICO - GERAÇÃO PRÓPRIA"

## Localização



# FUNÇÕES ANTI-DISTRIBUIÇÃO

27: Subtensão	50/51: Sobrecorrente instantânea /Temporiz
810/U: Sub/Sobrefrequência	59: Sobre tensão
25: Verificação de sincronismo	Função anti- ilhamento
78: Medição de ângulo e fase	

## Legenda

- Módulo Fotovoltaico
- Inversor Interativo CC/CA
- Aterramento
- Final da string
- Indicação de módulos interconectados
- Caixa de passagem
- QGF
- Bateria 2 pol. PVC rígido e anti chama
- Medidor bidirecional
- Circuito "AA", corrente contínua, positivo + negativo, cabo #XXmm<sup>2</sup> 1KV 90°C
- Circuito "S1", corrente alternada, 3F#XX fases (R,S,T), cabos #XXmm<sup>2</sup>, Neutron(N) e terra (PE), cabos #XXmm<sup>2</sup>

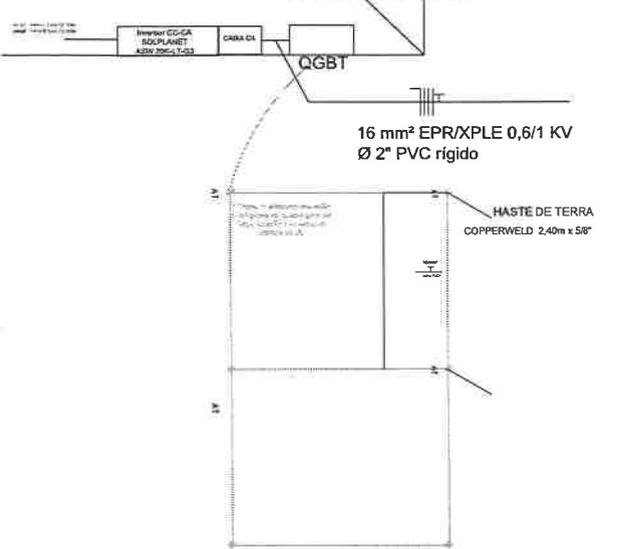
## Notas

- [1] Inversor localizado na parede;
- [2] Manter cabo positivo e negativos sempre em paralelo;
- [3] Não forçar / tensionar os cabos;

## Resumo do Sistema

Item	Descrição	Quantidade	Valor Unitário (R\$)	Valor Total (R\$)
1	Kit de instalação de inversor	01	1.200,00	1.200,00
2	Kit de instalação de módulo	78	150,00	11.700,00
3	Kit de instalação de string	04	100,00	400,00
4	Kit de instalação de caixa de passagem	04	50,00	200,00
5	Kit de instalação de QGF	01	1.000,00	1.000,00
6	Kit de instalação de medidor	01	1.000,00	1.000,00
7	Kit de instalação de aterramento	01	1.000,00	1.000,00
8	Kit de instalação de placa de advertência	01	100,00	100,00
9	Kit de instalação de placa de localização	01	100,00	100,00
10	Kit de instalação de placa de identificação	01	100,00	100,00
11	Kit de instalação de placa de medição	01	100,00	100,00
12	Kit de instalação de placa de proteção	01	100,00	100,00
13	Kit de instalação de placa de identificação	01	100,00	100,00
14	Kit de instalação de placa de identificação	01	100,00	100,00
15	Kit de instalação de placa de identificação	01	100,00	100,00
16	Kit de instalação de placa de identificação	01	100,00	100,00
17	Kit de instalação de placa de identificação	01	100,00	100,00
18	Kit de instalação de placa de identificação	01	100,00	100,00
19	Kit de instalação de placa de identificação	01	100,00	100,00
20	Kit de instalação de placa de identificação	01	100,00	100,00
21	Kit de instalação de placa de identificação	01	100,00	100,00
22	Kit de instalação de placa de identificação	01	100,00	100,00
23	Kit de instalação de placa de identificação	01	100,00	100,00
24	Kit de instalação de placa de identificação	01	100,00	100,00
25	Kit de instalação de placa de identificação	01	100,00	100,00
26	Kit de instalação de placa de identificação	01	100,00	100,00
27	Kit de instalação de placa de identificação	01	100,00	100,00
28	Kit de instalação de placa de identificação	01	100,00	100,00
29	Kit de instalação de placa de identificação	01	100,00	100,00
30	Kit de instalação de placa de identificação	01	100,00	100,00

# Planta Elétrica CA



otas em metros

Localização do Sistema	
Área total ocupada pelo sistema:	210 m <sup>2</sup>
Proprietário:	MUNICÍPIO DE ITAITINGA
UC:	8165269
Cidade:	ITAITINGA-CE
Bairro:	PARQUE GENEZARE
Endereço:	RU DOS LIRIOS 00000
CEP:	XXXX
Coordenadas UTM: Zona 24	Long UTM: 552094.00 m E Lat UTM: 9560596.00 m S

*Dandara Martins Ferreira*  
Dandara Martins Ferreira  
Engenheira Eletricista  
CREA - CE 061978366-4

Projeto: Microgeração 30kW  
Responsável Técnico:  
Desenho:  
Data: 02/01/2024

Assunto: **Layout - Planta Baixa**  
Escala: Indicada  
REV: 0  
Folha: 3/3  
A1



MEMORIAL TÉCNICO DESCRITIVO

MICROGERAÇÃO DISTRIBUÍDA UTILIZANDO UM SISTEMA FOTOVOLTAICO DE 30,0 kW  
CONECTADO À REDE DE ENERGIA ELÉTRICA DE BAIXA TENSÃO EM 220/380 V  
CARACTERIZADO COMO INDIVIDUAL

MUNICÍPIO DE ITAITINGA  
41.563.628/0001-82

*Dandara Martins Ferreira*

---

Dandara Martins Ferreira  
Engenheira Eletricista  
CREA - CE 061978366-4

ITAITINGA-CE  
02 de janeiro de 2024



## 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  
I<sub>bn</sub>: Corrente nominal do disjuntor de entrada da unidade consumidora em ampéres (A)  
I<sub>st</sub>: 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  
V<sub>N</sub>: Tensão nominal de atendimento em volts (V)  
V<sub>oc</sub>: Tensão de circuito aberto de módulo fotovoltaico em volts (V)



## 1. OBJETIVO

O presente memorial técnico descritivo tem como objetivo apresentar a metodologia utilizada para elaboração e apresentação à ENEL dos documentos mínimos necessários, em conformidade com a REN 482, com o PRODIST Módulo 3 seção 3.7, com a NT.020 e com as normas técnicas nacionais (ABNT) ou internacionais (europeia e americana), para **SOLICITAÇÃO DO PARECER DE ACESSO** de uma microgeração distribuída conectada à rede de distribuição de energia elétrica através do sistema fotovoltaico de 30,0 kW, composto por 01 inversor de 30000 W e 78 módulos fotovoltaicos de 550 W, caracterizado como individual.

## 2. REFERÊNCIAS NORMATIVAS E REGULATÓRIA

Para elaboração deste memorial técnico descritivo, no âmbito da área de concessão do estado do Ceará foram utilizadas as normas e resoluções, nas respectivas revisões vigentes, conforme descritas abaixo:

- a) ABNT NBR 5410: Instalações Elétricas de Baixa Tensão.
- b) ABNT NBR 10899: Energia Solar Fotovoltaica Terminologia.
- c) ABNT NBR 11704: Sistemas Fotovoltaicos Classificação.
- d) ABNT NBR 16149: Sistemas fotovoltaicos (FV) Características da interface de conexão com a rede elétrica de distribuição.
- e) ABNT NBR 16150: Sistemas fotovoltaicos (FV) Características da interface de conexão com a rede elétrica de distribuição Procedimentos de ensaio de conformidade.
- f) ABNT NBR IEC 62116: Procedimento de Ensaio de Anti-ilhamento para Inversores de Sistemas Fotovoltaicos Conectados à Rede Elétrica.
- g) ANEEL Procedimentos de Distribuição de Energia Elétrica no Sistema Elétrico Nacional PRODIST: Módulo 3 Acesso ao Sistema de Distribuição. Revisão 6. 2016, Seção 3.7.
- h) ANEEL Resolução Normativa nº 414, de 09 de setembro de 2010, que estabelece as condições gerais de fornecimento de energia elétrica.
- i) ANEEL Resolução Normativa ANEEL nº 482, de 17 de abril de 2012, que estabelece as condições gerais para o acesso de micro geração e mini geração distribuída aos sistemas de distribuição de energia elétrica e o sistema de compensação de energia elétrica.
- j) IEC 61727 Photovoltaic (PV) Systems - Characteristics of the Utility Interface
- k) IEC 62116:2014 Utility-interconnected photovoltaic inverters - Test procedure of islanding prevention measures



### 3. DOCUMENTOS OBRIGATÓRIOS

Tabela 1: Documentos obrigatórios para a solicitação de acesso de microgeração distribuída

	Documentos Obrigatórios	Até 10 kW	Acima de 10 kW	Observações
1	Formulário de Solicitação de Acesso	SIM	SIM	
2	ART do Responsável Técnico	SIM	SIM	
3	Diagrama unifilar do sistema de geração, carga, proteção e medição	SIM	SIM	
4	Diagrama de blocos do sistema de geração, carga e proteção	NÃO	SIM	Até 10 kW apenas o diagrama unifilar
5	Memorial Técnico Descritivo	SIM	SIM	
6	Projeto Elétrico Contendo:	SIM	SIM	
6.1	Planta de Situação			Itens se Encontram no Projeto Elétrico
6.2	Diagrama funcional			
6.3	Arranjos Físicos ou Layout e detalhes de montagem			
6.4	Manual com Folha de Dados (datasheet) dos inversores (fotovoltaica e eólica) ou dos geradores (hídrica, biomassa, resíduos, cogeração, etc)			
7	Certificado de Conformidade dos Inversores ou o número de registro de concessão do INMETRO para a tensão nominal de conexão com a rede	SIM	SIM	Inversor acima de 10 kW, não é obrigatória a homologação, apresentar apenas certificados de conformidade.
8	Dados necessários para registro da central geradora conforme disponível no site da ANEEL: <a href="http://www.aneel.gov.br/scg">www.aneel.gov.br/scg</a>	SIM	SIM	
9	Lista de unidades consumidoras participantes do sistema de compensação (se houver) indicando a porcentagem de rateio dos créditos e o enquadramento conforme incisos VI a VIII do art. 2º da Resolução Normativa nº 482/2012	Sim, ver observação	Sim, ver observação	Apenas para os casos de auto consumo, consumo remoto, geração compartilhada EMUC
10	Cópia de instrumento jurídico que comprove o compromisso de solidariedade entre os integrantes	Sim, ver observação	Sim, ver observação	Apensa para EMUC e geração compartilhada
11	Documento que comprove o reconhecimento pela ANEEL, no caso de cogeração qualificada	Sim, ver observação	Sim, ver observação	Apensa para cogeração qualificada
12	Contrato de aluguel ou arrendamento da unidade consumidora	Sim, ver observação	Sim, ver observação	Quando a UC geradora for alugada ou arrendada
13	Procuração	Sim, ver observação	Sim, ver observação	Quando a solicitação for feita por terceiros
14	Autorização de uso de área comum em condomínio	Sim, ver observação	Sim, ver observação	Quando uma UC individualmente construir uma central geradora utilizando a área comum do condomínio

NOTA 1: Para inversores até 10 kW é obrigatório o registro de concessão do INMETRO.



#### 4. DADOS DA UNIDADE CONSUMIDORA

Número da Conta Contrato: 1130311

Classe: B3 OUTROS-CONV. - Poder PÚBLICO

Nome do Titular da CC: MUNICÍPIO DE ITAITINGA

Endereço Completo: RU PEREIRA COUTINHO 00000 JABUTI

Coordenadas georreferenciadas: Zona 24M Long. UTM: 553792.00 m E; Lat. UTM: 9569338.00 m S



Figura 1: Localização da unidade consumidora



## 5. LEVANTAMENTO DE CARGA E CONSUMO

### 5.1. Levantamento de Carga

Tabela 2: Levantamento de carga

ITEM	DESCRIÇÃO	P (W) [A]	QUANT. [B]	CI (kW) [C = (A*B)/1000]
1	Geladeira	350	1	0,35
2	Cerca Elétrica	5	1	0,01
3	Sanduicheira	150	1	0,15
4	Ar Cond. 30000 btu	3600	0	0,00
5	Ar Cond. 12000 btu	1700	1	1,70
6	Roteador	8	1	0,01
7	TV Led 32"	300	1	0,30
8	Microondas	700	1	0,70
9	Notebook	350	1	0,35
10	Ventilador	120	2	0,24
11	Cafeteira	530	1	0,53
12	Receptor de TV	50	1	0,05
13	Lâmpada	12	10	0,12
14	Chuveiro Elétrico	5500	2	11,00
15	Máquina de Lavar	1000	1	1,00
TOTAL				16,50

### 5.2. Consumo Mensal

Tabela 3: Consumo mensal dos últimos 12 meses

MÊS	CONSUMO (kWh)
Janeiro	1358
Fevereiro	1117
Março	1401
Abril	2062
Maio	1790
Junho	2005
Julho	0
Agosto	1740
Setembro	1682
Outubro	1638
Novembro	1717
Dezembro	1528
TOTAL	18038
MÉDIA	1503



## 6. PADRÃO DE ENTRADA

### 6.1. Tipo de Ligação e Tensão de Atendimento

A unidade consumidora é (ou deverá ser) ligada em ramal de ligação em baixa tensão, através de um circuito trifásico à quatro condutores, sendo três condutores FASE de diâmetro nominal 16 mm<sup>2</sup> e um condutor NEUTRO de diâmetro nominal 16 mm<sup>2</sup>, com tensão de atendimento em 220/380 V, derivado de uma rede aérea/subterrânea de distribuição secundária da ENEL no estado do Ceará.

### 6.2. Disjuntor de Entrada

No ponto de entrega/conexão será instalado um disjuntor termomagnético, em conformidade com a norma ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA 124 VERSÃO 1 DA ENEL, com as seguintes características:

Número de Polos (Np):	Np := 3
Tensão Nominal Fase-Neutro (Vf_n):	Vf_n := 220 V
Corrente Nominal do disjuntor (Idg):	Idg := 63 A
Frequência nominal da Rede (f):	f := 60 Hz
Fator de Potência (FP):	FP := 0.92

Elemento de Proteção: Disjuntor Termomagnético  
Capacidade Máxima de Proteção: 3 kA  
Acionamento: Mecânico  
Curva de Atuação (Disparo): Curva C.

### 6.3. Potência Disponibilizada

A potência disponibilizada para a unidade consumidora (Sdisp e Pdisp, potência aparente e ativa, respectivamente) onde será instalada a microGD é igual à:

$$S_{disp} := \frac{(Vf_n \cdot Idg \cdot Np)}{1000} = 41.58 \text{ kVA} \quad P_{disp} := S_{disp} \cdot FP = 38.254 \text{ kW}$$

NOTA2: A potência de geração deve ser menor ou igual a potência disponibilizada PD em kW.  
A potência do sistema proposto é de 30,0 kW e atende o requisito da norma.

### 6.4. Caixa de Medição

A caixa de medição existente polifásica em material polimérico tem as dimensões de 204 mm x 310 mm x 75 mm (comprimento, altura e largura), está instalada em 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 lay-out, conforme a FIGURA2.

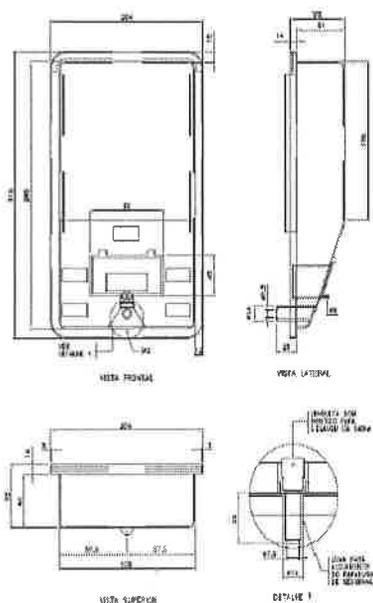


Figura 2: Desenho dimensional detalhado da caixa de medição.

O aterramento da caixa de medição é com 1 hastes de aterramento de comprimento 2400 mm e diâmetro 5/8", condutor de 16 mm<sup>2</sup> com conexão em conector tipo spit bolt.

### 6.5. Ramal de Entrada

O ramal de entrada da unidade consumidora é (ou deverá ser) através de um circuito trifásico à quatro condutores, sendo três condutores FASE de seção nominal 16 mm<sup>2</sup> e um condutor NEUTRO de seção nominal 16 mm<sup>2</sup>, com tensão de atendimento em 220/380 V.

## 7. ESTIMATIVA DE GERAÇÃO

Para o dimensionamento do sistema fotovoltaico proposto utilizou-se os dados de irradiação solar do CRESESB (<http://www.cresesb.cepel.br/index.php#data>), posteriormente corrigiu-se a irradiação encontrada usando a inclinação do telhado do cliente e o desvio azimutal do local. Conforme se verifica na tabela abaixo:

Irradiação solar de ITAITINGA-CE

Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
5,64	5,69	5,49	4,81	5,15	5,19	5,42	6,02	6,11	6,27	6,29	5,82
Média anual (kWh/m <sup>2</sup> /dia)							5,66				

O dimensionamento da quantidade de módulos fotovoltaicos e a potência do inversor será definido por:

- CM: Média do consumo mensal;
- CD: Custo de disponibilidade;
- FD: Fator de desempenho;
- RF: Radiação Fotovoltaica;
- 30: Conversão do consumo mensal pra diário



Deste modo têm-se:

CM := 2100 kWh/mês

CD := 100 kWh/mês

FD := 0.75 (Perdas inerentes ao sistema - relacionado principalmente a temperatura ambiente)

RF := 5.66 kWh/m²/dia

$$\text{Potkwp} := \frac{\text{CM} - \text{CD}}{\text{FD} \cdot \text{RF} \cdot 30} = 15.705 \text{ kWp}$$

Será utilizado placas solares da DHM-72X10 de 550 W (datasheet anexo), dessa forma a quantidade de painéis será definido por:

$$\text{Npainéis} := \frac{\text{Potkwp} \cdot 1000}{550} = 28.554$$

## 8. DIMENSIONAMENTO DO INVERSOR

Será dimensionado 01 inversor de 30000 W da SOLPLANET (datasheet em anexo). O kit gerador fotovoltaico mais próximo ao dimensionamento e que atende a demanda do cliente é um de 42,90 kWp, composto por 78 painéis de 550 W conforme se verifica na tabela abaixo

Descrição dos Equipamentos Utilizados			
Descrição	Pot. Unitária (W)	Quantidade	Pot. Total (W)
SOLPLANET ASW 30K-LT-G3	30000	1	30000
DHM-72X10-550	550	78	42900

Características dos Equipamentos



DADOS DO INVERSOR	
Fabricante:	SOLPLANET
Modelo:	ASW 30K-LT-G3
Quantidade:	1
ENTRADA	
Potência Nominal CC - Pcc [Wp]:	42900
Máxima Potência CC - Pcc-max [Wp]:	45000
Máxima Tensão CC - Vcc-max [V]:	1100
Máxima Corrente CC - Icc-max [A]:	32
Máxima Tensão MPPT - Vpmp-max [V]:	1000
Mínima Tensão MPPT - Vpmp-min [V]:	180
Tensão CC de partida - Vcc-part [V]:	200
Quantidade de MPPTs:	3
Quantidade de Entradas MPPT:	2 2 2
SAÍDA	
Potência Nominal CA - Pca [W]:	30000
Máxima Potência CA - Pca-max [W]:	33000
Máxima Corrente CA - Ica-max [A]:	50
Tensão Nominal CA - Vca-nom [V]:	220 V / 380 V
Frequência Nominal - Fn [Hz]:	60
Máxima Tensão CA - Vca-max [V]:	528
Mínima Tensão CA - Vca-min [V]:	180
THD de Corrente [%]:	<=3%
Fator de Potência:	0,95
Tipo de Conexão:	Trifásica
Eficiência Máxima [%]:	98,7
Nº do Registro do Inmetro:	0

DADOS DOS MÓDULOS SOLARES	
Fabricante:	DHM
Modelo:	DHM-72X10-550
Quantidade:	78
DADOS DE SAÍDA	
Potência Nominal CC [W]:	550
Corrente Nominal (A):	12,97
Corrente de Curto Circuito [Ash]:	13,78
Tensão Nominal [V]:	42,4
Tensão de Circuito Aberto [Voc]:	50,2
Eficiência Máxima [%]:	21,3
Peso [Kg]:	29
Área [m²]:	2,583
Nº de Registro no Inmetro:	0

## 9. DIMENSIONAMENTO DA PROTEÇÃO

### 9.1 Disjuntores

Será instalado um disjuntor tripolar 63 A, 220/380 V, 3 kA, Curva C que ficará no QGF e comandará todo o sistema isolando totalmente a usina de microgeração da UC. Na medição será instalado um disjuntor de 63 A tripolar, 220/380 V, 3 kA, Curva C, conforme anexo no DWG do diagrama unifilar. A seletividade de proteção da microgeração é feita também através da proteção inicial do inversor supracitado.

### 9.2 DPS

DPS CA

Quantidade: 4

Tensão CA: 275 V

Corrente Nominal: 20 kA

Corrente Máxima: 40 kA

DPS CC

DPS CC tipo II integrado ao inversor

### 9.3 Aterramento

- Geometria da malha, informando a distância entre cada haste: Serão colocadas em



paralelo a uma distância de 2,5 metros uma da outra;

- Descrição das hastes de aterramento, informando tipo, camada e dimensões: Haste de terra vertical será do tipo copperweld com dimensões de 2,40m de comprimento e 5/8" de espessura;
- Quantidade de hastes: mínimo 9 hastes;
- Descrição dos cabos do aterramento da malha, da interligação com a geração e da equipotencialização, informando isolamento, bitola, etc: O condutor de descida para este aterramento será um cabo de cobre isolado em EPR/XPLE, verde de 16 mm<sup>2</sup>. Para o neutro será utilizado um cabo azul isolado em PVC de 16 mm<sup>2</sup>. Utilizar-se-á o sistema de aterramento TN-S em conformidade com a NBR 5410. Para interligação das hastes de aterramento será utilizado um cabo flex de 16 mm<sup>2</sup>.
- Descrição das conexões: A conexão entre o cabo e as hastes será feito através dos conectores do tipo spit bolt ou tipo grampo duplo;
- Valor da resistência de aterramento: < ou = a 10 ohms
- Descrição do barramento de equipotencialização, informando material e dimensões: Barramento de termoplástico auto extingüível e latão, 8 polos na cor verde com resistência a 80A.

#### 9.4 Requisitos de Proteção

Tabela - Características técnicas do gerador

Requisito de Proteção	Potência Instalada até 75 kW
Elemento de desconexão	Sim (a)
Elemento de interrupção (52)	Sim (b)
Proteção de subtensão (27) e sobretensão (59)	Sim (c)
Proteção de subfrequência (81U) e sobrefrequência (81O)	Sim (d)
Relé de sincronismo (25)	Sim (e)
Anti-ilhamento (78 e 81 df/dt – ROCOF)	Sim (f)
Proteção direcional de potência (32)	Recomendado (g)
Tempo de Reconexão (temporizador) (62)	Recomendado (h)
Medição	Sistema de Medição Bidirecional

**a)** Elemento de desconexão (ED): Chave seccionadora visível e acessível que a acessada usa para garantir a desconexão da central geradora durante manutenção em seu sistema, exceto para microgeradores que se conectam à rede através de inversores;

**b)** Elemento de interrupção (D – Disjuntor – 52): Elemento de interrupção automático acionado por proteção para microgeradores distribuídos;

**c)** Proteção de sub e sobretensão (27 e 59): Monitoram os valores eficazes de tensão no ponto de conexão, atuando no elemento de interrupção quando os valores limites (inferior e superior) forem ultrapassados, o que caracteriza variações anormais de tensão na rede de distribuição da acessada. Não é necessário relé de proteção específico, mas um sistema eletroeletrônico que



detecte tais anomalias e que produza uma saída capaz de operar na lógica de atuação do elemento de interrupção. Obrigatório para toda microgeração.

**d) Proteção de sub e sobrefrequência (81U e 81O):** Monitoram a frequência no ponto de conexão, considerando a medição de tensão em uma janela de amostragem de no mínimo 1(um) ciclo. Não é necessário relé de proteção específico, mas um sistema eletroeletrônico que detecte tais anomalias e que produza uma saída capaz de operar na lógica de atuação do elemento de interrupção. Obrigatório para toda microgeração;

**e) Check de sincronismo (25):** Monitora as grandezas (frequência, ângulo de fase e tensão) no ponto de conexão (fronteira entre Acessada e Acessante), visando o sincronismo para possibilitar o paralelismo e permitir a conexão entre a Acessada e o Acessante, desde que os valores estejam dentro do limite estabelecido. Não é necessário relé de check de sincronismo específico, mas um sistema eletroeletrônico que realize o sincronismo com a frequência da rede e que produza uma saída capaz de operar na lógica de atuação do elemento de interrupção, de maneira que somente ocorra a conexão com a rede após o sincronismo ter sido atingido. Obrigatório para toda microgeração;

**f) Anti-ilhamento (78 e 81 df/dt – Rocof) – Relé de deslocamento de fase (78) ou salto vetorial, é sensibilizado quando o deslocamento do ângulo (graus elétricos) de tensão de fase entre a rede elétrica e o gerador ultrapassa o valor de ajuste. Este relé deve possuir bloqueio por mínima tensão de operação, que bloqueia o relé quando a tensão é inferior ao valor ajustado, para impedir a atuação indevida durante a partida do gerador ou ocorrência de curto circuitos com afundamentos de tensão. Esta unidade deve ser ajustada para operar em curtos circuitos monofásicos. Relé Derivada de Frequência ou Taxa de Variação de Frequência (81df/dt) – ROCOF (rate of change of frequency):**

Consiste na função da taxa de variação da frequência no tempo. É uma técnica sensível para detectar ilhamentos quando a variação da frequência é relativamente lenta, o que ocorre quando o desbalanço de potência ativa entre a geração e a carga é pequena, no sistema isolado. Para melhorar a sensibilidade e evitar a atuação indevida desta função, em alguns casos é necessária a temporização. No caso de operação em ilha do acessante, a proteção de anti-ilhamento deve garantir a desconexão física entre a rede de distribuição e as instalações elétricas internas à unidade consumidora, incluindo a parcela de carga e de geração, sendo vedada a conexão ao sistema da distribuidora durante a interrupção do fornecimento. Obrigatório para toda microgeração;

**g) Proteção direcional de potência (32):** Esta função faz a proteção do gerador (que deve fornecer potência elétrica ativa a rede a qual está interligado), evitando que ele passe a se comportar como um motor (drenando potência elétrica ativa da rede a qual está interligado), esse tipo de comportamento ocorre normalmente devido à falta de potência nas máquinas primárias que fornecem energia mecânica aos geradores elétricos. É recomendada para microgeração que utiliza geradores síncronos ou assíncronos;

**h) Tempo de reconexão (62):** Temporizador usado para reconectar o gerador após uma desconexão de geradores que não utilizam inversor. Recomendado para microgeração que não utiliza inversor.

Para os sistemas que se conectam à rede com e sem a utilização de inversores os ajustes recomendados para as proteções mínimas estabelecidas, são apresentados na TABELA.



REQUISITO DE PROTEÇÃO	ESTÁGIO	AJUSTES	TEMPO MÁXIMO DE	
			Com Inversor	Sem Inversor
Proteção de subtensão (27)	Único	0,80 p.u.	0,40 seg	-
		0,92 p.u.	-	2,00 seg
Proteção de sobretensão (59)	Único	1,10 p.u.	0,20 seg	-
		1,05 p.u.	-	5,00 seg
Proteção de subfrequência (81U)	Único	59,50 Hz	0,20 seg	-
	1°	58,50 Hz	-	10 seg
	2°	56,50 Hz	-	Instantâneo
Proteção de sobrefrequência (81O)	Único	60,50 Hz	0,20 seg	-
	1°	62,00 Hz	-	30 seg
	2°	66,00 Hz	-	Instantâneo
Relé de sincronismo (25)	-	10°/10% tensão / 0,30 Hz	Não Aplicável	Não aplicável
Anti-ilhamento (78 e 81 df/dt - Rocof)	-	-	0,20 seg	-
Proteção de sobrecorrente (50/51)	Conforme projeto aprovado no parecer de acesso			
Proteção de injeção de componente C.C. (IC, C) na rede elétrica (sistemas com inversor sem transformador para separação galvânica)	Único	IC,C > 0,5.IN	1,00 seg	-

Nota 3: Ajustes diferentes dos recomendados acima devem ser avaliados para aprovação pela CONCESSIONÁRIA, desde que tecnicamente justificados.

## 10. DIMENSIONAMENTO DOS CABOS

Dimensionar e descrever as características técnicas dos cabos CA e CC, informando no mínimo as seguintes características:

Cabo CC:

- Isolação: TERMOFIXO EXTRUDATO
- Isolamento: Até 1,0 KVCC
- Bitola [mm<sup>2</sup>]: 4 mm<sup>2</sup>
- Capacidade de condução de corrente: 35 A

Cabo CA (Inversor a caixa CA):

- Isolação: XLPE (por exemplo): EPR/XLPE
- Isolamento: 0,6/1 KV
- Bitola [mm<sup>2</sup>]: 16 mm<sup>2</sup>
- Capacidade de condução de corrente: 80 A
- Eletroduto (pol): 2 "

Cabo CA (Caixa CA ao QGBT):

- Isolação: XLPE (por exemplo): EPR/XLPE
- Isolamento: 0,6/1 KV
- Bitola [mm<sup>2</sup>]: 16 mm<sup>2</sup>
- Capacidade de condução de corrente: 80 A
- Eletroduto (pol): 2 "

Análise de queda de tensão no dimensionamento dos condutores.

- Distância do medidor ao QGBT (L<sub>med\_qgbt</sub>): L<sub>med\_qgbt</sub> := 30 m



- Distância do QGBT até a caixa CA (Lqgbt\_ca): Lqgbt\_ca := 15 m
- Distância da caixa CA até o inversor (Lca\_inv): Lca\_inv := 5 m
- Corrente do circuito (corrente máxima do inversor): I<sub>max\_inv</sub> := 50 A
- Bitola do condutor do circuito trifásico: S<sub>cond</sub> := 16 mm<sup>2</sup>
- Tensão de linha do circuito trifásico: V<sub>trf</sub> := 380 V

Queda de tensão trifásica entre o medidor e o QGBT (%):

$$\Delta V_{med\_qgbt} := \frac{100 \cdot \sqrt{3} \cdot L_{med\_qgbt} \cdot I_{max\_inv}}{56 \cdot S_{cond} \cdot V_{trf}} = 0.763 \%$$

Queda de tensão trifásica entre o QGBT e a caixa CA (%):

$$\Delta V_{qgbt\_ca} := \frac{100 \cdot \sqrt{3} \cdot L_{qgbt\_ca} \cdot I_{max\_inv}}{56 \cdot S_{cond} \cdot V_{trf}} = 0.382 \%$$

Queda de tensão trifásica entre a caixa CA e o inversor (%):

$$\Delta V_{ca\_inv} := \frac{100 \cdot \sqrt{3} \cdot L_{ca\_inv} \cdot I_{max\_inv}}{56 \cdot S_{cond} \cdot V_{trf}} = 0.127 \%$$

Queda de tensão total do circuito trifásico (%):

$$\Delta V_{tot} := \Delta V_{med\_qgbt} + \Delta V_{qgbt\_ca} + \Delta V_{ca\_inv} = 1.272 \%$$

A queda de tensão do inversor até o medidor não deve ser maior que 3%, logo o projeto está respeitando a norma.

## 11. PLACA DE ADVERTÊNCIA

Descrever forma e local de instalação, conforme modelo abaixo:

Características da Placa:

- Espessura: 2 mm;
- Material: Policarbonato com aditivos anti-raios UV (ultravioleta);
- Gravação: As letras devem ser em Arial Black;
- Acabamento: Deve possuir cor amarela, obtida por processo de masterização com 2%, assegurando opacidade que permita adequada visualização das marcações pintadas na superfície da placa;

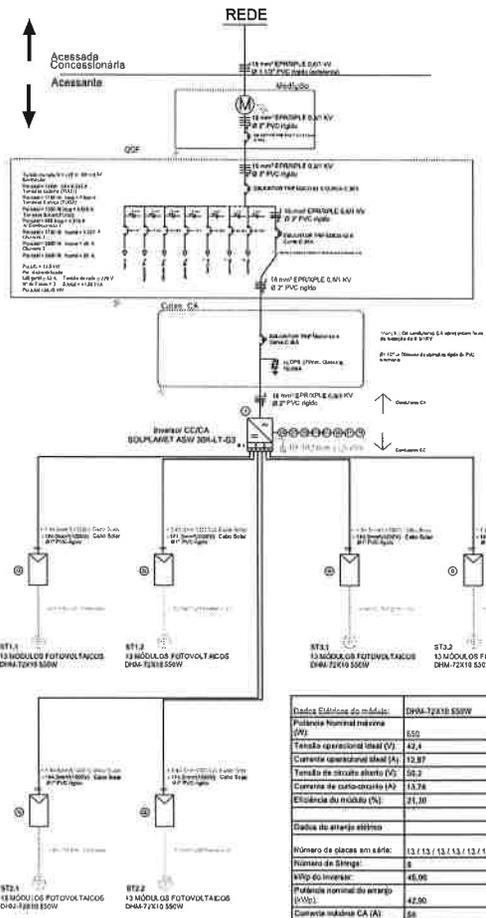


Figura 3: Placa de advertência.

## 12. ANEXOS

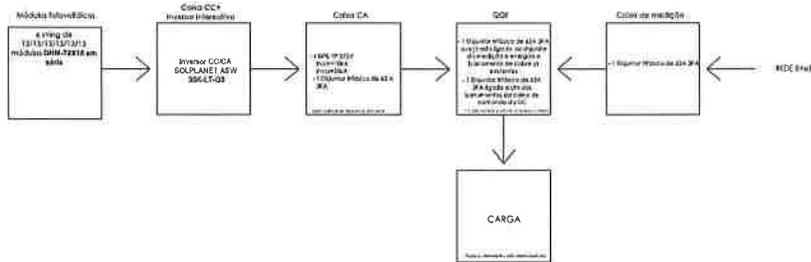
- Formulário de Solicitação de Acesso;
- ART do Responsável Técnico;
- Diagrama unifilar contemplando, geração, inversor (se houver), cargas, proteção e medição;
- Diagrama de blocos contemplando geração, inversor (se houver), cargas, proteção e medição;
- Projeto Elétricos contendo: planta de situação, diagrama funcional, arranjos físicos ou lay-out, detalhes de montagem, manual com folha de dados do gerador e manual com folha de dados do inversor (se houver);
- Para inversores até 10 kW registro de concessão do INMETRO, para inversores acima de 10 kW certificados de conformidade;
- Dados de registro;
- Lista de rateio dos créditos;
- Cópia de instrumento jurídico de solidariedade;
- Para cogeração documento que comprove o reconhecimento pela ANEEL.

# Diagrama Elétrico microgeração de 30,0 kW

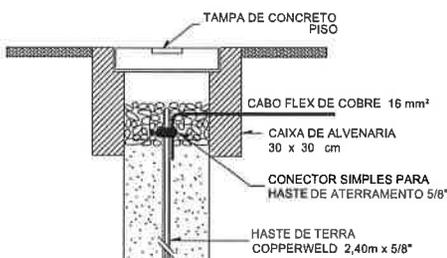


Dados Elétricos do módulo: DWA-72x18 550W		Dados Elétricos do módulo: BCLPLANEI ASW 30kVA-120V	
Potência Nominal máxima (W)	550	Potência nominal de saída (W)	30000
Tensão operacional ideal (V)	42,4	Tensão máxima de entrada (V)	1100
Corrente operacional ideal (A)	12,97	Área de trabalho MPPT (V)	183 a 1030
Tensão de circuito aberto (V)	50,2	Tensão CC de partida (V)	200
Corrente de curto-circuito (A)	13,78	Máxima corrente CC (A)	32
Eficiência do módulo (%)	21,30	Número de MPPT	3
Dados de arranjo elétrico		Dados de saída	
Número de placas em série	13 / 13 / 13 / 13 / 13 / 13	Potência nominal de saída (W)	30000
Número de strings	6	Tensão nominal (V)	240
Voltagem do inversor	48,00	Frequência nominal (Hz)	60
Potência nominal de entrada (Wp)	4250	Corrente máxima de saída (A)	50
Corrente máxima CA (A)	58	Eficiência (%)	98,7

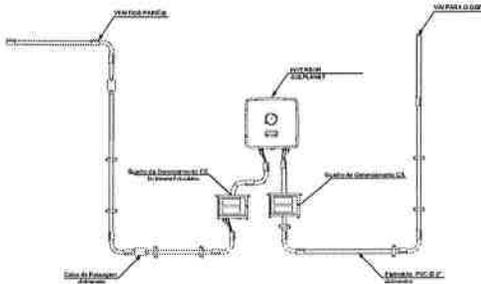
## Diagrama de Blocos microgeração de 30,0kW



## Aterramento



## Inversor



## Localização do Sistema

Área instalada pelo sistema	210 m²
Proprietário	MUNICÍPIO DE PATRIZIA
UC	153911
Cidade	TRAVASSOZ
Estado	PARANÁ
Endereço	R. POETA CARNEIRO
CEP	83013010
Coordenadas UTM Zona 24	Long UTM: 533700.00; Lat UTM: 648830.00 m = S
Contato	
Enel	
Tipo	Autoprodução Relatada
Projeto	Microgeração 30kW
Responsável Técnico	
Desenho	
Data	02/01/2024

## Funções ANSI do Inversor

27: Subtensão	50/51: Sobrecorrente instantânea / Temporária
81 O/U: Sub/Sobrefrequência	59: Sobretensão
25: Verificação de sincronismo	Função anti-Ilhamento
78: Medição de ângulo e fase	

## Legenda

- Módulo Fotovoltaico
- Inversor Interativo CC/CA
- Dispositivo de Proteção contra Surto
- Chave Seccionadora
- XXA Disjuntor Monopolar, corrente XXA, curva C
- XXA Disjuntor Tripolar corrente XXA, curva C
- Circuito "AA", corrente contínua, positivo + negativo, cabo #XXmm² 1KV 90
- Circuito "S1", corrente alternada, 3F#XX fases (R,S,T), cabos #XXmm², Neutro(N) e terra (PE), cabos #XXmm²
- Medidor bidirecional
- Fusível

## Notas

- Para execução das atividades deverão ser adotados procedimentos de segurança com descrito na norma: Norma regulamentadora - NR 10 (segurança em instalações e serviços em eletricidade), NBR 5410:04 - Instalações elétricas de baixa tensão - procedimento, norma regulamentadora - NR 35 (trabalho em altura);
- Interligar aterramento do sistema fotovoltaico com aterramento da edificação caso não exista realizar aterramento com haste cobreada;
- Neutro aterrado no padrão de entrada

## Resumo do Sistema

Dados de Entrada do Módulo	Dados de Saída do Módulo	Dados de Saída do Sistema	Dados de Saída do Sistema
Potência Nominal Máxima (W)	550	Potência Nominal de Saída (W)	30000
Tensão Operacional Ideal (V)	42,4	Tensão Máxima de Entrada (V)	1100
Corrente Operacional Ideal (A)	12,97	Área de Trabalho MPPT (V)	183 a 1030
Tensão de Circuito Aberto (V)	50,2	Tensão CC de Partida (V)	200
Corrente de Curto-Circuito (A)	13,78	Máxima Corrente CC (A)	32
Eficiência do Módulo (%)	21,30	Número de MPPT	3
Dados de Arranjo Elétrico		Dados de Saída	
Número de Placas em Série	13 / 13 / 13 / 13 / 13 / 13	Potência Nominal de Saída (W)	30000
Número de Strings	6	Tensão Nominal (V)	240
Voltagem do Inversor	48,00	Frequência Nominal (Hz)	60
Potência Nominal de Entrada (Wp)	4250	Corrente Máxima de Saída (A)	50
Corrente Máxima CA (A)	58	Eficiência (%)	98,7

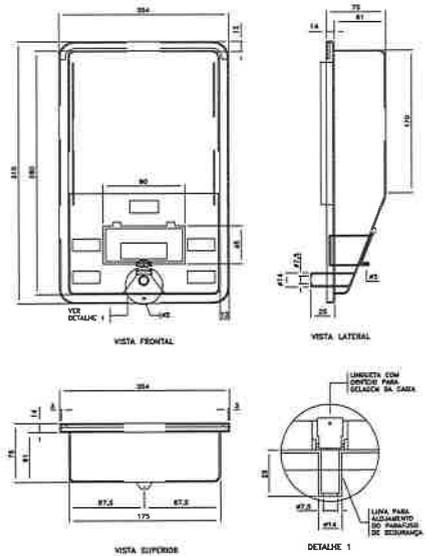
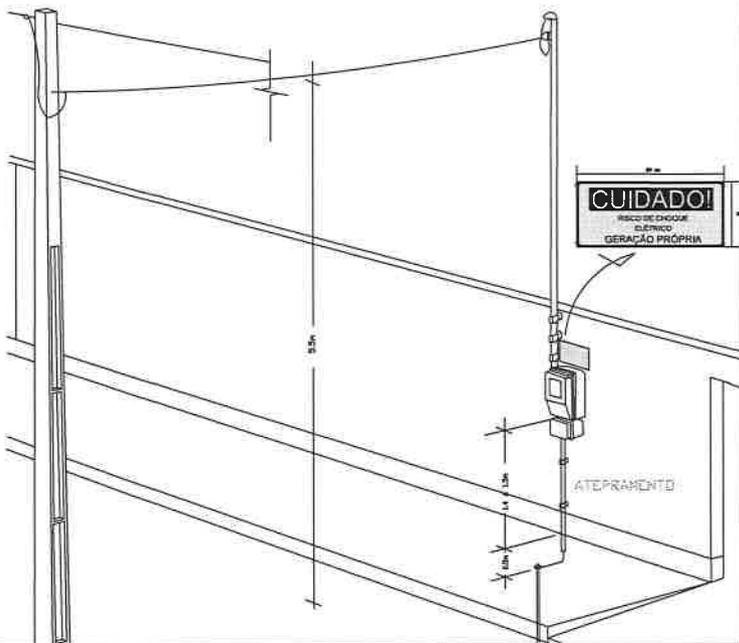
Dandara Martins Ferreira  
Engenheira Eletricista  
CREA - CE 061978366-4

Projeto: Microgeração 30kW  
Responsável Técnico:  
Desenho:  
Data: 02/01/2024

Assunto:  
**Diagrama Elétrico**

Escala: Indicada  
REV: 0  
Folha:  
1/3  
**A**

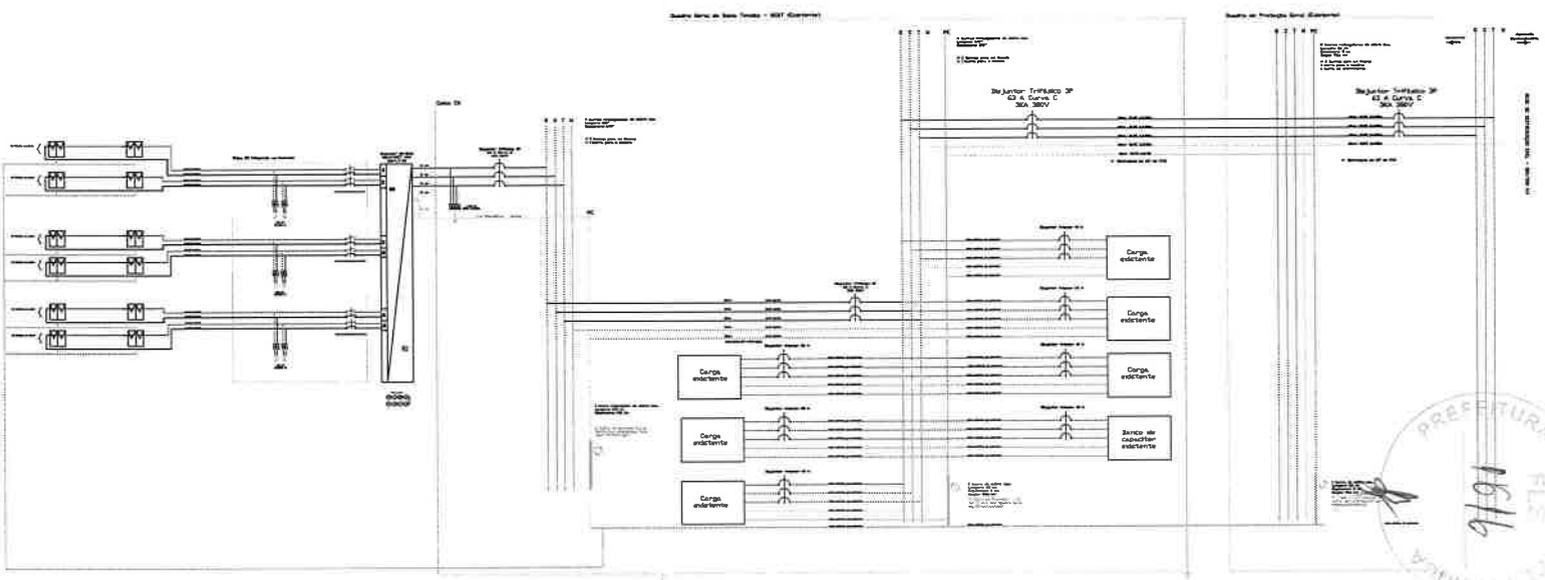
# Caixa de medição e proteção polimérica trifásica



- 27: Subtensão
- 81 O/U: Sub/Sobrefrequência
- 25: Verificação de sincronismo
- 78: Medição de ângulo e fase
- 50/51: Sobrecorrente instantânea /Temporiz.
- 59: Sobretensão
- Função anti-Ilhamento

## Legenda

- Módulo Fotovoltaico
- Inversor Interativo CC/CA
- DPS 1P 1000V 40kA
- Chave Seccionadora
- Disjuntor Monopolar, corrente 20kA, curva C
- Disjuntor Tripolar corrente 20kA, curva C
- Circuito "AA", corrente contínua, positivo + negativo + negativo, cabo #XXmm² 1KV 90°
- Circuito "S1", corrente alternada 3F#XX fases (R,S,T), cabos #XXmm², Neutron(N) e terra (PE), cabos #XXmm²
- Medidor bidirecional
- Fusível



- ## Notas
- [1] Para execução das atividades deverão ser adotados procedimentos de segurança com descrito na norma: Norma regulamentadora - NR10 (segurança em instalações e serviços em eletricidade), NBR 5410:04 - Instalações elétricas de baixa tensão - procedimento, norma regulamentadora - NR 35 (trabalho em altura);
  - [2] Interligar aterramento do sistema fotovoltaico com aterramento da edificação, caso não exista realizar aterramento com haste cobreada;
  - [3] Neutro aterrado no padrão de entrada

## Resumo do Sistema

Descrição do item	Quantidade	Valor unitário (R\$)	Valor total (R\$)
Caixa de medição e proteção	01	1.200,00	1.200,00
Inversor Interativo CC/CA	01	1.500,00	1.500,00
DPS 1P 1000V 40kA	01	1.000,00	1.000,00
Disjuntor Tripolar	01	1.500,00	1.500,00
Disjuntor Monopolar	03	1.000,00	3.000,00
Chave Seccionadora	01	1.000,00	1.000,00
Fusível	03	100,00	300,00
Medidor bidirecional	01	1.000,00	1.000,00
Material de instalação	01	1.000,00	1.000,00
Mano de obra	01	1.000,00	1.000,00
<b>Total</b>			<b>10.400,00</b>

## Localização do Sistema

Área total ocupada pelo sistema: 210 m²  
 Proprietário: MUNICÍPIO DE ITATINGA  
 UC: 1130311  
 Cidade: ITATINGA-CE  
 Bairro: JABUTI  
 Endereço: RU PEREIRA COUTINHO  
 CEP: XXX  
 Coordenadas UTM: Zona 24 Long UTM: 553792.00 Lat UTM: 9569336.00 m S

Dandara Martins Ferreira  
 Engenheira Eletricista  
 CREA - CE 061978366-4

Projeto: Microgeração 30kW  
 Responsável Técnico:  
 Desenho:  
 Data: 02/01/2024

Assunto:

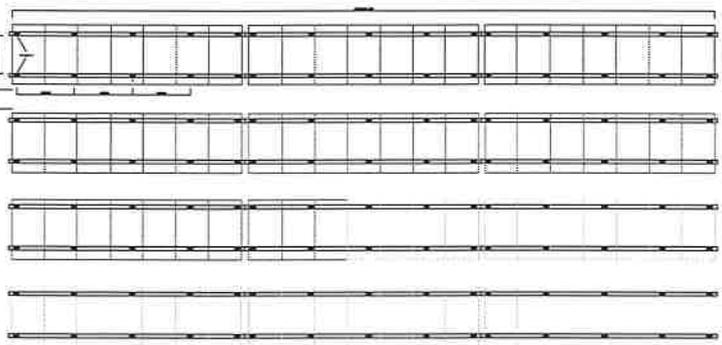
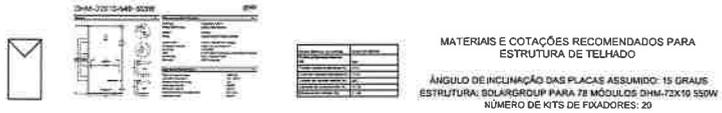
# Padrão de Entrada

Escala: indicada  
REV: 1

Folha:  
2/3

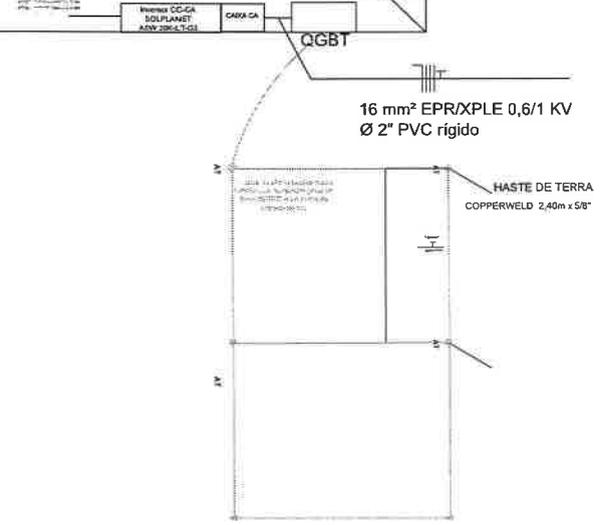
# A1

# Planta Elétrica CC



string 1,1 (13 módulos): +4mm2 Cabo CC Solar  
string 1,2 (13 módulos): +4mm2 Cabo CC Solar  
string 2,1 (13 módulos): +4mm2 Cabo CC Solar  
string 2,2 (13 módulos): +4mm2 Cabo CC Solar

# Planta Elétrica CA

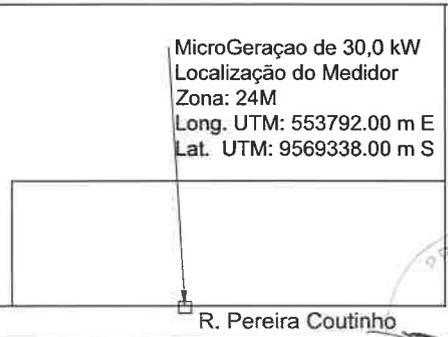


# Planta de Situação



[1] Junto ao padrão de entrada de energia, próximo a caixa de medição/proteção, será instalada uma placa de advertência com os seguintes dizeres: "CUIDADO- RISCO DE CHOQUE ELÉTRICO - GERAÇÃO PRÓPRIA"

# Localização



# LEGENDAS

27: Subtensão	50/51: Sobrecorrente instantânea /Temporiz.
81 O/U: Sub/Sobrefrequência	59: Sobretensão
25: Verificação de sincronismo	Função anti-Ilhamento
78: Medição de ângulo e fase	

Legenda	
	Módulo Fotovoltaico
	Inversor Interativo CC/CA
	Aterramento
	Final da string
	Indicação de módulos interconectados
	Caixa de passagem
	GGF - Quadro Geral de força
	Betroduto 2 pol. PVC rígido e anti chama
	Medidor bidirecional
	Circuito "AA", corrente contínua, positivo + negativo, cabo #XXmm² 1KV 90°C
	Circuito "S1", corrente alternada, 3F#XX fases (R,S,T), cabos #XXmm², Neutron(N) e terra (PE), cabos #XXmm²

# Notas

- Inversor localizado na parede;
- Manter cabo positivo e negativos sempre em paralelo;
- Não forçar / tensionar os cabos;

# Resumo do Sistema

Descrição	Quantidade	Valor Unitário (R\$)	Valor Total (R\$)
Placa Solar 330W	78	120,00	9.360,00
Kit Estrutura	20	150,00	3.000,00
Inversor Interativo	1	1.200,00	1.200,00
Medidor Bidirecional	1	150,00	150,00
Caixa de Passagem	1	50,00	50,00
GGF	1	100,00	100,00
Cabo CC Solar	100	10,00	1.000,00
Cabo CA	100	10,00	1.000,00
Terminais	100	5,00	500,00
Condutores	100	5,00	500,00
Outros materiais			1.000,00
<b>Total</b>			<b>18.710,00</b>

ótas em metros

# Localização do Sistema

Área total ocupada pelo sistema:	210 m²
Proprietário:	MUNICÍPIO DE ITATINGA
UC:	1130311
Cidade:	ITATINGA-CE
Bairro:	JABUTI
Endereço:	RUI PEREIRA COUTINHO
CEP:	XXXX
Coordenadas UTM: Zona 24	Long UTM: 553792.00 Lat UTM: 9569338.00 m S

*Dandara Martins Ferreira*  
Dandara Martins Ferreira  
Engenheira Eletricista  
CREA - CE 061978366-4

Projeto: Microgeração 30kW  
Responsável Técnico:  
Desenho: Eng. Responsável:  
Data: 02/01/2024

Assunto:  
**Layout - Planta Baixa**

Escala: Indicada  
REV: 0  
Folha:  
3/3 **A1**

Desenho: Kauan Magalhães de Sousa Eng. Responsável:



MEMORIAL TÉCNICO DESCRITIVO

MICROGERAÇÃO DISTRIBUÍDA UTILIZANDO UM SISTEMA FOTOVOLTAICO DE 30,0 KW  
CONECTADO À REDE DE ENERGIA ELÉTRICA DE BAIXA TENSÃO EM 220/380 V  
CARACTERIZADO COMO INDIVIDUAL

MUNICÍPIO DE ITAITINGA  
41.563.628/0001-82

*Dandara Martins Ferreira*

---

Dandara Martins Ferreira  
Engenheira Eletricista  
CREA - CE 061978366-4

ITAITINGA-CE  
02 de janeiro de 2024



## 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  
 $I_{bn}$ : Corrente nominal do disjuntor de entrada da unidade consumidora em ampéres (A)  
 $I_{st}$ : 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  
 $V_n$ : Tensão nominal de atendimento em volts (V)  
 $V_{oc}$ : Tensão de circuito aberto de módulo fotovoltaico em volts (V)



## 1. OBJETIVO

O presente memorial técnico descritivo tem como objetivo apresentar a metodologia utilizada para elaboração e apresentação à ENEL dos documentos mínimos necessários, em conformidade com a REN 482, com o PRODIST Módulo 3 seção 3.7, com a NT.020 e com as normas técnicas nacionais (ABNT) ou internacionais (europeia e americana), para **SOLICITAÇÃO DO PARECER DE ACESSO** de uma microgeração distribuída conectada à rede de distribuição de energia elétrica através do sistema fotovoltaico de 30,0 kW, composto por 01 inversor de 30000 W e 78 módulos fotovoltaicos de 550 W, caracterizado como individual.

## 2. REFERÊNCIAS NORMATIVAS E REGULATÓRIA

Para elaboração deste memorial técnico descritivo, no âmbito da área de concessão do estado do Ceará foram utilizadas as normas e resoluções, nas respectivas revisões vigentes, conforme descritas abaixo:

- a) ABNT NBR 5410: Instalações Elétricas de Baixa Tensão.
- b) ABNT NBR 10899: Energia Solar Fotovoltaica Terminologia.
- c) ABNT NBR 11704: Sistemas Fotovoltaicos Classificação.
- d) ABNT NBR 16149: Sistemas fotovoltaicos (FV) Características da interface de conexão com a rede elétrica de distribuição.
- e) ABNT NBR 16150: Sistemas fotovoltaicos (FV) Características da interface de conexão com a rede elétrica de distribuição Procedimentos de ensaio de conformidade.
- f) ABNT NBR IEC 62116: Procedimento de Ensaio de Anti-ilhamento para Inversores de Sistemas Fotovoltaicos Conectados à Rede Elétrica.
- g) ANEEL Procedimentos de Distribuição de Energia Elétrica no Sistema Elétrico Nacional PRODIST: Módulo 3 Acesso ao Sistema de Distribuição. Revisão 6. 2016, Seção 3.7.
- h) ANEEL Resolução Normativa nº 414, de 09 de setembro de 2010, que estabelece as condições gerais de fornecimento de energia elétrica.
- i) ANEEL Resolução Normativa ANEEL nº 482, de 17 de abril de 2012, que estabelece as condições gerais para o acesso de micro geração e mini geração distribuída aos sistemas de distribuição de energia elétrica e o sistema de compensação de energia elétrica.
- j) IEC 61727 Photovoltaic (PV) Systems - Characteristics of the Utility Interface
- k) IEC 62116:2014 Utility-interconnected photovoltaic inverters - Test procedure of islanding prevention measures



### 3. DOCUMENTOS OBRIGATÓRIOS

Tabela 1: Documentos obrigatórios para a solicitação de acesso de microgeração distribuída

	Documentos Obrigatórios	Até 10 kW	Acima de 10 kW	Observações
1	Formulário de Solicitação de Acesso	SIM	SIM	
2	ART do Responsável Técnico	SIM	SIM	
3	Diagrama unifilar do sistema de geração, carga, proteção e medição	SIM	SIM	
4	Diagram de blocos do sistema de geração, carga e proteção	NÃO	SIM	Até 10 kW apenas o diagrama unifilar
5	Memorial Técnico Descritivo	SIM	SIM	
6	Projeto Elétrico Contendo:	SIM	SIM	
6.1	Planta de Situação			Itens se Encontram no Projeto Elétrico
6.2	Diagrama funcional			
6.3	Arranjos Físicos ou Layout e detalhes de montagem			
6.4	Manual com Folha de Dados (datasheet) dos inversores (fotovoltaica e eólica) ou dos geradores (hídrica, biomassa, resíduos, cogeração, etc)			
7	Certificado de Conformidade dos Inversores ou o número de registro de concessão do INMETRO para a tensão nominal de conexão com a rede	SIM	SIM	Inversor acima de 10 kW, não é obrigatória a homologação, apresentar apenas certificados de conformidade.
8	Dados necessários para registro da central geradora conforme disponível no site da ANEEL: <a href="http://www.aneel.gov.br/scg">www.aneel.gov.br/scg</a>	SIM	SIM	
9	Lista de unidades consumidoras participantes do sistema de compensação (se houver) indicando a porcentagem de rateio dos créditos e o enquadramento conforme incisos VI a VIII do art. 2º da Resolução Normativa nº 482/2012	Sim, ver observação	Sim, ver observação	Apenas para os casos de auto consumo, consumo remoto, geração compartilhada EMUC
10	Cópia de instrumento jurídico que comprove o compromisso de solidariedade entre os integrantes	Sim, ver observação	Sim, ver observação	Apensa para EMUC e geração compartilhada
11	Documento que comprove o reconhecimento pela ANEEL, no caso de cogeração qualificada	Sim, ver observação	Sim, ver observação	Apensa para cogeração qualificada
12	Contrato de aluguel ou arrendamento da unidade consumidora	Sim, ver observação	Sim, ver observação	Quando a UC geradora for alugada ou arrendada
13	Procuração	Sim, ver observação	Sim, ver observação	Quando a solicitação for feita por terceiros
14	Autorização de uso de área comum em condomínio	Sim, ver observação	Sim, ver observação	Quando uma UC individualmente construir uma central geradora utilizando a área comum do condomínio

NOTA 1: Para inversores até 10 kW é obrigatório o registro de concessão do INMETRO.



#### 4. DADOS DA UNIDADE CONSUMIDORA

Número da Conta Contrato: 2990725

Classe: B3 OUTROS-CONV. - Poder PÚBLICO

Nome do Titular da CC: MUNICÍPIO DE ITAITINGA

Endereço Completo: RD EDSON QUEIROZ 00000 CARAPIO

Coordenadas georreferenciadas: Zona 24M Long. UTM: 549035.00 m E; Lat. UTM: 9561673.00 m S



Figura 1: Localização da unidade consumidora



## 5. LEVANTAMENTO DE CARGA E CONSUMO

### 5.1. Levantamento de Carga

Tabela 2: Levantamento de carga

ITEM	DESCRIÇÃO	P (W) [A]	QUANT. [B]	CI (kW) [C = (A*B)/1000]
1	Geladeira	350	1	0,35
2	Cerca Elétrica	5	1	0,01
3	Sanducheira	150	1	0,15
4	Ar Cond. 30000 btu	3600	0	0,00
5	Ar Cond. 12000 btu	1700	1	1,70
6	Roteador	8	1	0,01
7	TV Led 32"	300	1	0,30
8	Microondas	700	1	0,70
9	Notebook	350	1	0,35
10	Ventilador	120	2	0,24
11	Cafeteira	530	1	0,53
12	Receptor de TV	50	1	0,05
13	Lâmpada	12	10	0,12
14	Chuveiro Elétrico	5500	2	11,00
15	Máquina de Lavar	1000	1	1,00
TOTAL				16,50

### 5.2. Consumo Mensal

Tabela 3: Consumo mensal dos últimos 12 meses

MÊS	CONSUMO (kWh)
Janeiro	191
Fevereiro	338
Março	226
Abril	120
Maio	188
Junho	348
Julho	0
Agosto	480
Setembro	541
Outubro	581
Novembro	444
Dezembro	565
TOTAL	4022
MÉDIA	335



## 6. PADRÃO DE ENTRADA

### 6.1. Tipo de Ligação e Tensão de Atendimento

A unidade consumidora é (ou deverá ser) ligada em ramal de ligação em baixa tensão, através de um circuito trifásico à quatro condutores, sendo três condutores FASE de diâmetro nominal 16 mm<sup>2</sup> e um condutor NEUTRO de diâmetro nominal 16 mm<sup>2</sup>, com tensão de atendimento em 220/380 V, derivado de uma rede aérea/subterrânea de distribuição secundária da ENEL no estado do Ceará.

### 6.2. Disjuntor de Entrada

No ponto de entrega/conexão será instalado um disjuntor termomagnético, em conformidade com a norma ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA 124 VERSÃO 1 DA ENEL, com as seguintes características:

Número de Polos (Np):	Np := 3
Tensão Nominal Fase-Neutro (Vf_n):	Vf_n := 220 V
Corrente Nominal do disjuntor (Idg):	Idg := 63 A
Frequência nominal da Rede (f):	f := 60 Hz
Fator de Potência (FP):	FP := 0.92

Elemento de Proteção: Disjuntor Termomagnético  
Capacidade Máxima de Proteção: 3 kA  
Acionamento: Mecânico  
Curva de Atuação (Disparo): Curva C.

### 6.3. Potência Disponibilizada

A potência disponibilizada para a unidade consumidora (Sdisp e Pdisp, potência aparente e ativa, respectivamente) onde será instalada a microGD é igual à:

$$S_{disp} := \frac{(Vf_n \cdot Idg \cdot Np)}{1000} = 41.58 \text{ kVA} \quad P_{disp} := S_{disp} \cdot FP = 38.254 \text{ kW}$$

NOTA2: A potência de geração deve ser menor ou igual a potência disponibilizada PD em kW. A potência do sistema proposto é de 30,0 kW e atende o requisito da norma.

### 6.4. Caixa de Medição

A caixa de medição existente polifásica em material polimérico tem as dimensões de 204 mm x 310 mm x 75 mm (comprimento, altura e largura), está instalada em 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 lay-out, conforme a FIGURA2.

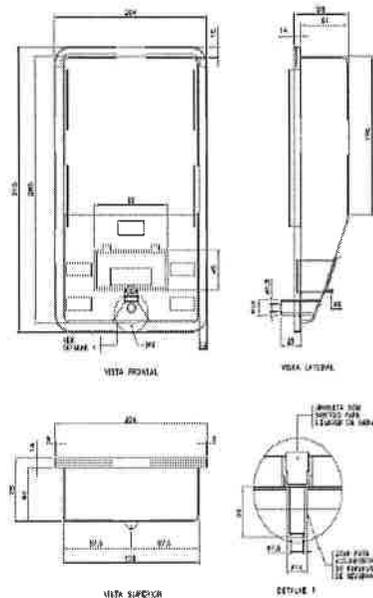


Figura 2: Desenho dimensional detalhado da caixa de medição.

O aterramento da caixa de medição é com 1 hastes de aterramento de comprimento 2400 mm e diâmetro 5/8", condutor de 16 mm<sup>2</sup> com conexão em conector tipo spit bolt.

#### 6.5. Ramal de Entrada

O ramal de entrada da unidade consumidora é (ou deverá ser) através de um circuito trifásico à quatro condutores, sendo três condutores FASE de seção nominal 16 mm<sup>2</sup> e um condutor NEUTRO de seção nominal 16 mm<sup>2</sup>, com tensão de atendimento em 220/380 V.

### 7. ESTIMATIVA DE GERAÇÃO

Para o dimensionamento do sistema fotovoltaico proposto utilizou-se os dados de irradiação solar do CRESESB (<http://www.cresesb.cepel.br/index.php#data>), posteriormente corrigiu-se a irradiação encontrada usando a inclinação do telhado do cliente e o desvio azimutal do local. Conforme se verifica na tabela abaixo:

Irradiação solar de ITAITINGA-CE

Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
5,64	5,69	5,49	4,81	5,15	5,19	5,42	6,02	6,11	6,27	6,29	5,82
Média anual (kWh/m <sup>2</sup> /dia)							5,66				

O dimensionamento da quantidade de módulos fotovoltaicos e a potência do inversor será definido por:

- CM: Média do consumo mensal;
- CD: Custo de disponibilidade;
- FD: Fator de desempenho;
- RF: Radiação Fotovoltaica;
- 30: Conversão do consumo mensal pra diário



Deste modo têm-se:

CM := 600 kWh/mês

CD := 100 kWh/mês

FD := 0.75 (Perdas inerentes ao sistema - relacionado principalmente a temperatura ambiente)

RF := 5.66 kWh/m<sup>2</sup>/dia

$$\text{Potkwp} := \frac{\text{CM} - \text{CD}}{\text{FD} \cdot \text{RF} \cdot 30} = 3.926 \quad \text{kWp}$$

Será utilizado placas solares da DHM-72X10 de 550 W (datasheet anexo), dessa forma a quantidade de painéis será definido por:

$$\text{Npainéis} := \frac{\text{Potkwp} \cdot 1000}{550} = 7.139$$

## 8. DIMENSIONAMENTO DO INVERSOR

Será dimensionado 01 inversor de 30000 W da SOLPLANET (datasheet em anexo). O kit gerador fotovoltaico mais próximo ao dimensionamento e que atende a demanda do cliente é um de 42,90 kWp, composto por 78 painéis de 550 W conforme se verifica na tabela abaixo

Descrição dos Equipamentos Utilizados			
Descrição	Pot. Unitária (W)	Quantidade	Pot. Total (W)
SOLPLANET ASW 30K-LT-G3	30000	1	30000
DHM-72X10-550	550	78	42900

Características dos Equipamentos



DADOS DO INVERSOR	
Fabricante:	SOLPLANET
Modelo:	ASW 30K-LT-G3
Quantidade:	1
ENTRADA	
Potência Nominal CC - Pcc [Wp]:	42900
Máxima Potência CC - Pcc-max [Wp]:	45000
Máxima Tensão CC - Vcc-max [V]:	1100
Máxima Corrente CC - Icc-max [A]:	32
Máxima Tensão MPPT - Vpmp-max [V]:	1000
Mínima Tensão MPPT - Vpmp-min [V]:	180
Tensão CC de partida - Vcc-part [V]:	200
Quantidade de MPPTs:	3
Quantidade de Entradas MPPT:	2 2 2
SAÍDA	
Potência Nominal CA - Pca [W]:	30000
Máxima Potência CA - Pca-max [W]:	33000
Máxima Corrente CA - Ica-max [A]:	50
Tensão Nominal CA - Vca-nom [V]:	220 V / 380 V
Frequência Nominal - Fn [Hz]:	60
Máxima Tensão CA - Vca-max [V]:	528
Mínima Tensão CA - Vca-min [V]:	180
THD de Corrente [%]:	<=3%
Fator de Potência:	0,95
Tipo de Conexão:	Trifásica
Eficiência Máxima [%]:	98,7
Nº do Registro do Inmetro:	0

DADOS DOS MÓDULOS SOLARES	
Fabricante:	DHM
Modelo:	DHM-72X10-550
Quantidade:	78
DADOS DE SAÍDA	
Potência Nominal CC [W]:	550
Corrente Nominal (A):	12,97
Corrente de Curto Circuito [Ash]:	13,78
Tensão Nominal [V]:	42,4
Tensão de Circuito Aberto [Voc]:	50,2
Eficiência Máxima [%]:	21,3
Peso [Kg]:	29
Área [m²]:	2,583
Nº de Registro no Inmetro:	0

## 9. DIMENSIONAMENTO DA PROTEÇÃO

### 9.1 Disjuntores

Será instalado um disjuntor tripolar 63 A, 220/380 V, 3 kA, Curva C que ficará no QGF e comandará todo o sistema isolando totalmente a usina de microgeração da UC. Na medição será instalado um disjuntor de 63 A tripolar, 220/380 V, 3 kA, Curva C, conforme anexo no DWG do diagrama unifilar. A seletividade de proteção da microgeração é feita também através da proteção inicial do inversor supracitado.

### 9.2 DPS

DPS CA

Quantidade: 4

Tensão CA: 275 V

Corrente Nominal: 20 kA

Corrente Máxima: 40 kA

DPS CC

DPS CC tipo II integrado ao inversor

### 9.3 Aterramento

- Geometria da malha, informando a distância entre cada haste: Serão colocadas em



paralelo a uma distância de 2,5 metros uma da outra;

- Descrição das hastes de aterramento, informando tipo, camada e dimensões: Haste de terra vertical será do tipo copperweld com dimensões de 2,40m de comprimento e 5/8" de espessura;
- Quantidade de hastes: mínimo 9 hastes;
- Descrição dos cabos do aterramento da malha, da interligação com a geração e da equipotencialização, informando isolamento, bitola, etc: O condutor de descida para este aterramento será um cabo de cobre isolado em EPR/XPLE, verde de 16 mm<sup>2</sup>. Para o neutro será utilizado um cabo azul isolado em PVC de 16 mm<sup>2</sup>. Utilizar-se-á o sistema de aterramento TN-S em conformidade com a NBR 5410. Para interligação das hastes de aterramento será utilizado um cabo flex de 16 mm<sup>2</sup>.
- Descrição das conexões: A conexão entre o cabo e as hastes será feito através dos conectores do tipo spit bolt ou tipo grampo duplo;
- Valor da resistência de aterramento: < ou = a 10 ohms
- Descrição do barramento de equipotencialização, informando material e dimensões: Barramento de termoplástico auto extingüível e latão, 8 polos na cor verde com resistência a 80A.

#### 9.4 Requisitos de Proteção

Tabela - Características técnicas do gerador

Requisito de Proteção	Potência Instalada até 75 kW
Elemento de desconexão	Sim (a)
Elemento de interrupção (52)	Sim (b)
Proteção de subtensão (27) e sobretensão (59)	Sim (c)
Proteção de subfrequência (81U) e sobrefrequência (81O)	Sim (d)
Relé de sincronismo (25)	Sim (e)
Anti-ilhamento (78 e 81 df/dt – ROCOF)	Sim (f)
Proteção direcional de potência (32)	Recomendado (g)
Tempo de Reconexão (temporizador) (62)	Recomendado (h)
Medição	Sistema de Medição Bidirecional

**a)** Elemento de desconexão (ED): Chave seccionadora visível e acessível que a acessada usa para garantir a desconexão da central geradora durante manutenção em seu sistema, exceto para microgeradores que se conectam à rede através de inversores;

**b)** Elemento de interrupção (D – Disjuntor – 52): Elemento de interrupção automático acionado por proteção para microgeradores distribuídos;

**c)** Proteção de sub e sobretensão (27 e 59): Monitoram os valores eficazes de tensão no ponto de conexão, atuando no elemento de interrupção quando os valores limites (inferior e superior) forem ultrapassados, o que caracteriza variações anormais de tensão na rede de distribuição da acessada. Não é necessário relé de proteção específico, mas um sistema eletroeletrônico que



detecte tais anomalias e que produza uma saída capaz de operar na lógica de atuação do elemento de interrupção. Obrigatório para toda microgeração.

**d) Proteção de sub e sobrefrequência (81U e 81O):** Monitoram a frequência no ponto de conexão, considerando a medição de tensão em uma janela de amostragem de no mínimo 1(um) ciclo. Não é necessário relé de proteção específico, mas um sistema eletroeletrônico que detecte tais anomalias e que produza uma saída capaz de operar na lógica de atuação do elemento de interrupção. Obrigatório para toda microgeração;

**e) Check de sincronismo (25):** Monitora as grandezas (frequência, ângulo de fase e tensão) no ponto de conexão (fronteira entre Acessada e Acessante), visando o sincronismo para possibilitar o paralelismo e permitir a conexão entre a Acessada e o Acessante, desde que os valores estejam dentro do limite estabelecido. Não é necessário relé de check de sincronismo específico, mas um sistema eletroeletrônico que realize o sincronismo com a frequência da rede e que produza uma saída capaz de operar na lógica de atuação do elemento de interrupção, de maneira que somente ocorra a conexão com a rede após o sincronismo ter sido atingido. Obrigatório para toda microgeração;

**f) Anti-ilhamento (78 e 81 df/dt – Rocof) – Relé de deslocamento de fase (78) ou salto vetorial, é sensibilizado quando o deslocamento do ângulo (graus elétricos) de tensão de fase entre a rede elétrica e o gerador ultrapassa o valor de ajuste. Este relé deve possuir bloqueio por mínima tensão de operação, que bloqueia o relé quando a tensão é inferior ao valor ajustado, para impedir a atuação indevida durante a partida do gerador ou ocorrência de curto circuitos com afundamentos de tensão. Esta unidade deve ser ajustada para operar em curtos circuitos monofásicos. Relé Derivada de Frequência ou Taxa de Variação de Frequência (81df/dt) – ROCOF (rate of change of frequency):**

Consiste na função da taxa de variação da frequência no tempo. É uma técnica sensível para detectar ilhamentos quando a variação da frequência é relativamente lenta, o que ocorre quando o desbalanço de potência ativa entre a geração e a carga é pequena, no sistema isolado. Para melhorar a sensibilidade e evitar a atuação indevida desta função, em alguns casos é necessária a temporização. No caso de operação em ilha do acessante, a proteção de anti-ilhamento deve garantir a desconexão física entre a rede de distribuição e as instalações elétricas internas à unidade consumidora, incluindo a parcela de carga e de geração, sendo vedada a conexão ao sistema da distribuidora durante a interrupção do fornecimento. Obrigatório para toda microgeração;

**g) Proteção direcional de potência (32):** Esta função faz a proteção do gerador (que deve fornecer potência elétrica ativa a rede a qual está interligado), evitando que ele passe a se comportar como um motor (drenando potência elétrica ativa da rede a qual está interligado), esse tipo de comportamento ocorre normalmente devido à falta de potência nas máquinas primárias que fornecem energia mecânica aos geradores elétricos. É recomendada para microgeração que utiliza geradores síncronos ou assíncronos;

**h) Tempo de reconexão (62):** Temporizador usado para reconectar o gerador após uma desconexão de geradores que não utilizam inversor. Recomendado para microgeração que não utiliza inversor.

Para os sistemas que se conectam à rede com e sem a utilização de inversores os ajustes recomendados para as proteções mínimas estabelecidas, são apresentados na TABELA.



REQUISITO DE PROTEÇÃO	ESTÁGIO	AJUSTES	TEMPO MÁXIMO DE	
			Com Inversor	Sem Inversor
Proteção de subtensão (27)	Único	0,80 p.u.	0,40 seg	-
		0,92 p.u.	-	2,00 seg
Proteção de sobretensão (59)	Único	1,10 p.u.	0,20 seg	-
		1,05 p.u.	-	5,00 seg
Proteção de subfrequência (81U)	Único	59,50 Hz	0,20 seg	-
	1°	58,50 Hz	-	10 seg
	2°	56,50 Hz	-	Instantâneo
Proteção de sobrefrequência (81O)	Único	60,50 Hz	0,20 seg	-
	1°	62,00 Hz	-	30 seg
	2°	66,00 Hz	-	Instantâneo
Relé de sincronismo (25)	-	10°/10% tensão / 0,30 Hz	Não Aplicável	Não aplicável
Anti-filamento (78 e 81 df/dt - Rocof)	-	-	0,20 seg	-
Proteção de sobrecorrente (50/51)	Conforme projeto aprovado no parecer de acesso			
Proteção de injeção de componente C.C. (IC, C) na rede elétrica (sistemas com inversor sem transformador para separação galvânica)	Único	IC,C > 0,5.IN	1,00 seg	-

Nota 3: Ajustes diferentes dos recomendados acima devem ser avaliados para aprovação pela CONCESSIONÁRIA, desde que tecnicamente justificados.

## 10. DIMENSIONAMENTO DOS CABOS

Dimensionar e descrever as características técnicas dos cabos CA e CC, informando no mínimo as seguintes características:

Cabo CC:

- Isolação: TERMOFIXO EXTRUDATO
- Isolamento: Até 1,0 KVCC
- Bitola [mm<sup>2</sup>]: 4 mm<sup>2</sup>
- Capacidade de condução de corrente: 35 A

Cabo CA (Inversor a caixa CA):

- Isolação: XLPE (por exemplo): EPR/XLPE
- Isolamento: 0,6/1 KV
- Bitola [mm<sup>2</sup>]: 16 mm<sup>2</sup>
- Capacidade de condução de corrente: 80 A
- Eletroduto (pol): 2 "

Cabo CA (Caixa CA ao QGBT):

- Isolação: XLPE (por exemplo): EPR/XLPE
- Isolamento: 0,6/1 KV
- Bitola [mm<sup>2</sup>]: 16 mm<sup>2</sup>
- Capacidade de condução de corrente: 80 A
- Eletroduto (pol): 2 "

Análise de queda de tensão no dimensionamento dos condutores.

- Distância do medidor ao QGBT (L<sub>med\_qgbt</sub>): L<sub>med\_qgbt</sub> := 30 m



- Distância do QGBT até a caixa CA (Lqgbt\_ca): Lqgbt\_ca := 15 m
- Distância da caixa CA até o inversor (Lca\_inv): Lca\_inv := 5 m
- Corrente do circuito (corrente máxima do inversor): Imax\_inv := 50 A
- Bitola do condutor do circuito trifásico: Scond := 16 mm<sup>2</sup>
- Tensão de linha do circuito trifásico: Vtrf := 380 V

Queda de tensão trifásica entre o medidor e o QGBT (%):

$$\Delta V_{med\_qgbt} := \frac{100 \cdot \sqrt{3} \cdot L_{med\_qgbt} \cdot I_{max\_inv}}{56 \cdot S_{cond} \cdot V_{trf}} = 0.763 \%$$

Queda de tensão trifásica entre o QGBT e a caixa CA (%):

$$\Delta V_{qgbt\_ca} := \frac{100 \cdot \sqrt{3} \cdot L_{qgbt\_ca} \cdot I_{max\_inv}}{56 \cdot S_{cond} \cdot V_{trf}} = 0.382 \%$$

Queda de tensão trifásica entre a caixa CA e o inversor (%):

$$\Delta V_{ca\_inv} := \frac{100 \cdot \sqrt{3} \cdot L_{ca\_inv} \cdot I_{max\_inv}}{56 \cdot S_{cond} \cdot V_{trf}} = 0.127 \%$$

Queda de tensão total do circuito trifásico (%):

$$\Delta V_{tot} := \Delta V_{med\_qgbt} + \Delta V_{qgbt\_ca} + \Delta V_{ca\_inv} = 1.272 \%$$

A queda de tensão do inversor até o medidor não deve ser maior que 3%, logo o projeto está respeitando a norma.

## 11. PLACA DE ADVERTÊNCIA

Descrever forma e local de instalação, conforme modelo abaixo:

Características da Placa:

- Espessura: 2 mm;
- Material: Policarbonato com aditivos anti-raios UV (ultravioleta);
- Gravação: As letras devem ser em Arial Black;
- Acabamento: Deve possuir cor amarela, obtida por processo de masterização com 2%, assegurando opacidade que permita adequada visualização das marcações pintadas na superfície da placa;



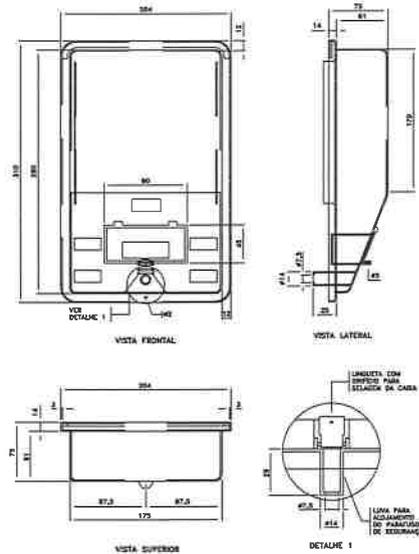
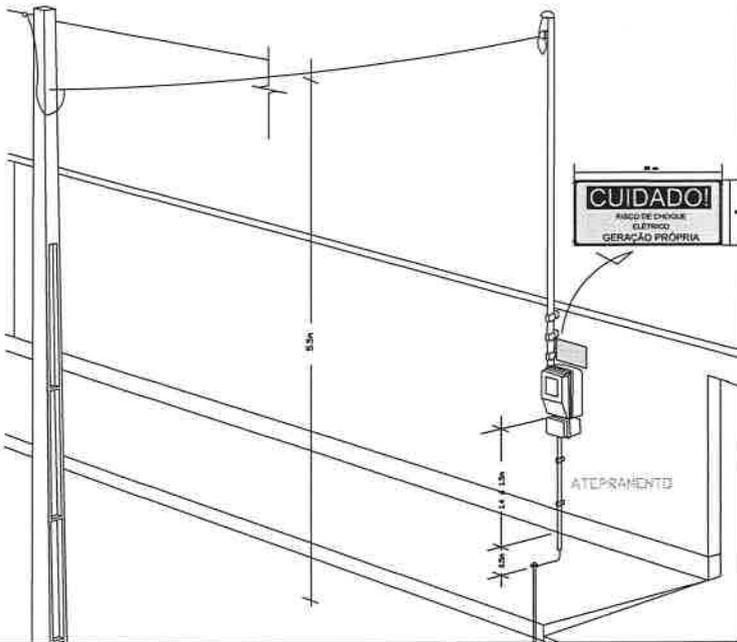
Figura 3: Placa de advertência.

## 12. ANEXOS

- Formulário de Solicitação de Acesso;
- ART do Responsável Técnico;
- Diagrama unifilar contemplando, geração, inversor (se houver), cargas, proteção e medição;
- Diagrama de blocos contemplando geração, inversor (se houver), cargas, proteção e medição;
- Projeto Elétricos contendo: planta de situação, diagrama funcional, arranjos físicos ou lay-out, detalhes de montagem, manual com folha de dados do gerador e manual com folha de dados do inversor (se houver);
- Para inversores até 10 kW registro de concessão do INMETRO, para inversores acima de 10 kW certificados de conformidade;
- Dados de registro;
- Lista de rateio dos créditos;
- Cópia de instrumento jurídico de solidariedade;
- Para cogeração documento que comprove o reconhecimento pela ANEEL.



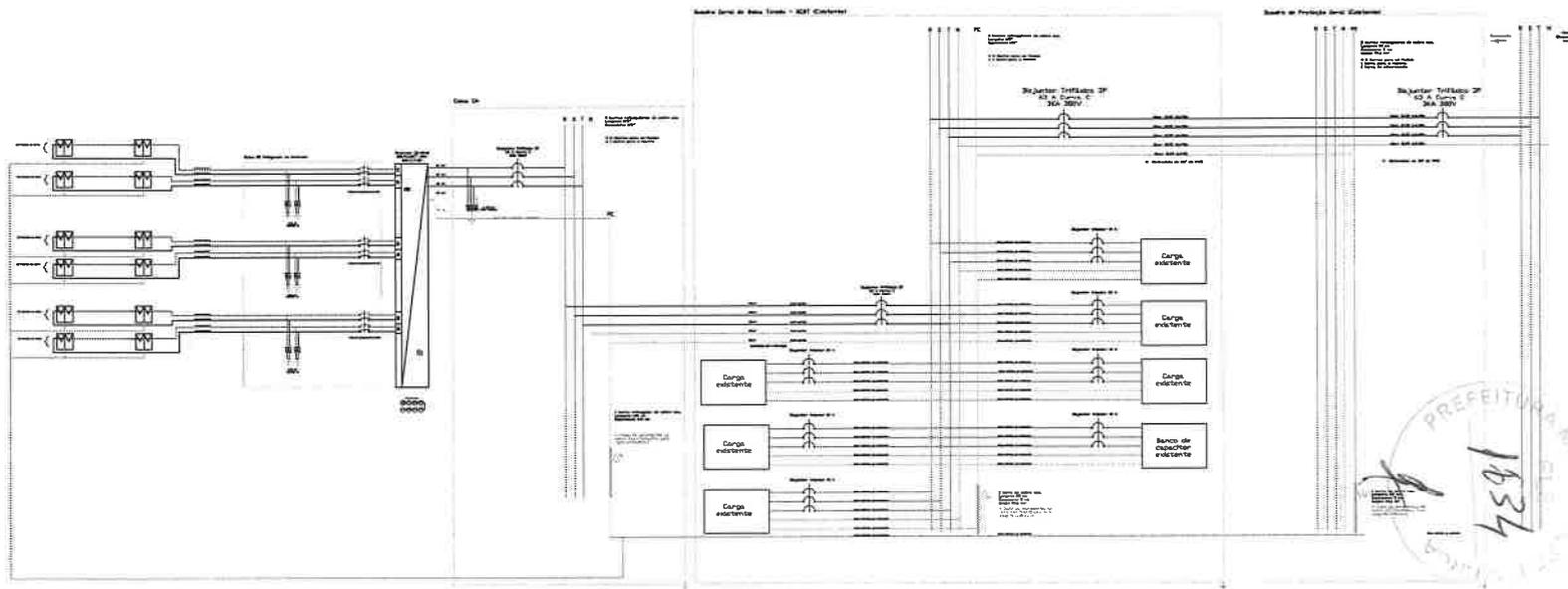
# Caixa de medição e proteção polimérica trifásica



27: Subtensão	50/51: Sobrecorrente instantânea /Temporiz
81O/U: Sub/Sobrefrequência	
25: Verificação de sincronismo	59: Sobre tensão
78: Medição de ângulo e fase	Função anti-Ilhamento

## Legenda

	Módulo Fotovoltaico
	Inversor Interativo CC/CA
	DPS 1P 1000V 40kA
	Chave Seccionadora
	Disjuntor Manopolar, corrente XXA, curva C
	Disjuntor Tripolar corrente XXA, curva C
	Circuito "AA", corrente contínua, positivo + negativo, cabo #XXmm² 1KV 90°
	Circuito "S1", corrente alternada, 3F#XX fases (R,S,T), cabos #XXmm², Neutro(N) e Terra (PE), cabos #XXmm²
	Medidor bidirecional
	Fusível



## Noias

- Para execução das atividades deverão ser adotados procedimentos de segurança com descrito na norma: Norma regulamentadora - NR10 (segurança em instalações e serviços em eletricidade), NBR 5410:04 - Instalações elétricas de baixa tensão - procedimento, norma regulamentadora - NR 35 (trabalho em altura);
- Interligar aterramento do sistema fotovoltaico com aterramento da edificação, caso não exista realizar aterramento com haste cobreada;
- Neutro aterrada no padrão de entrada

## Resumo do Sistema

Ítem	Descrição	Quantidade	Observações
1	Caixa de medição e proteção	01	
2	Inversor Interativo CC/CA	01	
3	DPS 1P 1000V 40kA	01	
4	Disjuntor Manopolar, corrente XXA, curva C	01	
5	Disjuntor Tripolar corrente XXA, curva C	01	
6	Chave Seccionadora	01	
7	Medidor bidirecional	01	
8	Fusível	01	

### Localização do Sistema

Área total ocupada pelo sistema: 210 m²  
 Proprietário: MUNICÍPIO DE ITATINGA  
 UC: 2990725  
 Cidade: ITATINGA-CE  
 Bairro: DARAPÉD  
 Endereço: RD EDSON QUEIROZ  
 CEP: XXX  
 Coordenadas UTM, Zona 24: Long UTM: 549935,00 m E Lat UTM: 9561673,00 m S

*Dandara Martins Ferreira*  
 Dandara Martins Ferreira  
 Engenheira Eletricista  
 CREA - CE 061978366-4

Projeto: Microgeração 30kW  
 Responsável Técnico:  
 Desenho:  
 Data: 02/01/2024

Assunto:

Padrão de Entrada

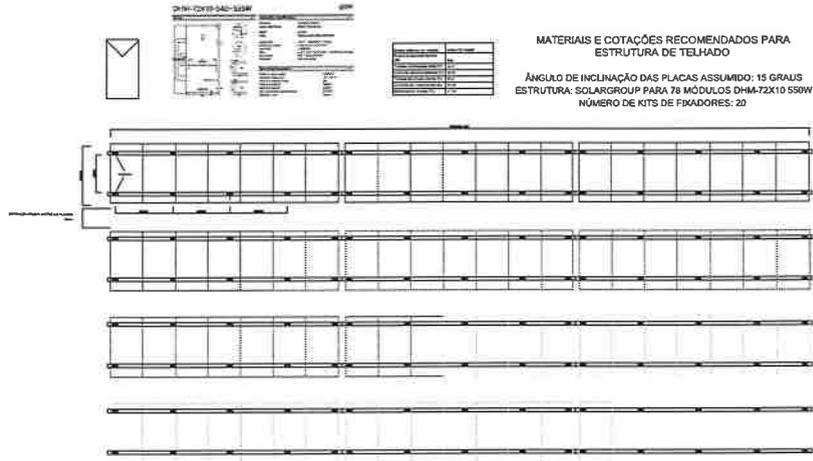
Escala: Indicada  
 REV: 1

Folha:

2/3

A1

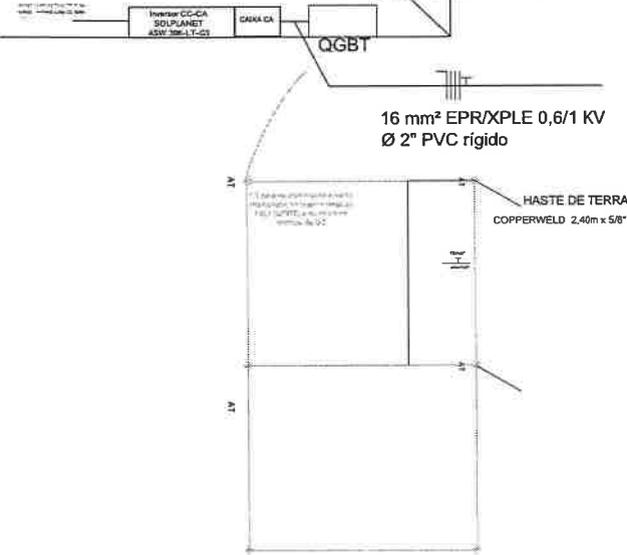
# Planta Elétrica CC



string 1.1 (13 módulos): +4mm<sup>2</sup> Cabo CC Solar  
 string 1.2 (13 módulos): +4mm<sup>2</sup> Cabo CC Solar  
 string 2.1 (13 módulos): +4mm<sup>2</sup> Cabo CC Solar  
 string 2.2 (13 módulos): +4mm<sup>2</sup> Cabo CC Solar

MATERIAIS E COTAÇÕES RECOMENDADOS PARA ESTRUTURA DE TELHADO  
 ÂNGULO DE INCLINAÇÃO DAS PLACAS ASSUMIDO: 16 GRAUS  
 ESTRUTURA: SOLARGROUP PARA 78 MÓDULOS DM4-72X10 55W  
 NÚMERO DE KITS DE FIXADORES: 20

# Planta Elétrica CA



16 mm<sup>2</sup> EPR/XPLE 0,6/1 KV  
 Ø 2" PVC rígido

HASTE DE TERRA  
 COPPERWELD 2,40m x 5/8"

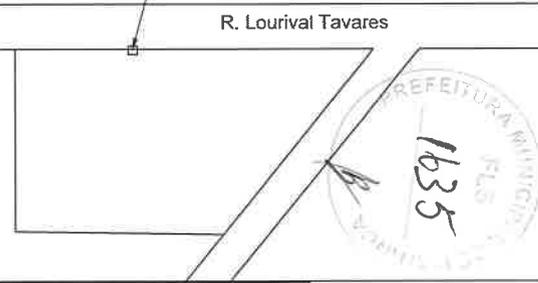
# Planta de Situação



[1] Junto ao padrão de entrada de energia , próximo a caixa de medição/proteção, será instalada uma placa de advertência com os seguintes dizeres: "CUIDADO- RISCO DE CHOQUE ELÉTRICO - GERAÇÃO PRÓPRIA"

## Localização

MicroGeração de 30,0 kW  
 Localização do Medidor  
 Zona: 24M  
 Long. UTM: 549035.00 m E  
 Lat. UTM: 9561673.00 m S



27: Subtensão	50/51: Sobrecorrente instantânea /Temporária
81 O/U: Sub/Sobrefreqüência	
25: Verificação de sincronismo	59: Sobre-tensão
78: Medição de ângulo e fase	Função anti-Ilhamento

## Legenda

- Módulo Fotovoltaico
- Inversor Interativo CC/CA
- Aterramento
- Final do string
- Indicação de módulos interconectados
- Caixa de passagem
- QGF
- Bredroduto 2 pol. PVC rígido e anti chama
- Medidor bidirecional
- Circuito "AA", corrente contínua, positivo + negativo, cabo #XXmm<sup>2</sup> 1KV 90°C
- Circuito "S1", corrente alternada, 3F#XX (fases R,S,T), cabos #XXmm<sup>2</sup>, Neutron(N) e terra (PE), cabos #XXmm<sup>2</sup>

## Notas

- [1] Inversor localizada na parede;
- [2] Manter cabo positivo e negativos sempre em paralelo;
- [3] Não forçar / tensionar os cabos;

## Resumo do Sistema

Item	Descrição	Quantidade	Observações
1	Inversor Interativo CC/CA	1	
2	Caixa de passagem	1	
3	QGF	1	
4	Medidor bidirecional	1	
5	Cabo CC Solar	4 x 13 x 4	
6	Cabo CA	3 x 3 x 3	
7	Material de fixação	20	
8	Haste de terra	1	
9	Placa de advertência	1	

otas em metros

<b>Localização do Sistema</b> Área total ocupada pelo sistema: 210 m <sup>2</sup> Proprietário: MUNICÍPIO DE ITATINGA UC: 2900725 Cidade: ITATINGA-CE Bairro: CARAPID Endereço: RD EDSON QUEIROZ CEP: XXXX Coordenadas UTM: Zona 24 Long. UTM: 549035.00 m E   Lat. UTM: 9561673.00 m S	 <b>Dandara Martins Ferreira</b> Engenheira Eletricista CREA - CE 061978366-4	<b>Projeto:</b> Microgeração 30kW <b>Responsável Técnico:</b> <b>Desenho:</b> <b>Data:</b> 02/01/2024	<b>Assunto:</b> <h1 style="text-align: center;">Layout - Planta Baixa</h1>
Desenho: Kauan Magalhães de Sousa   Eng. Responsável:			Escala: Indicada REV: 0 Folha: 3/3 <span style="font-size: 2em;">A1</span>



MEMORIAL TÉCNICO DESCRITIVO

MICROGERAÇÃO DISTRIBUÍDA UTILIZANDO UM SISTEMA FOTOVOLTAICO DE 30,0 kW  
CONECTADO À REDE DE ENERGIA ELÉTRICA DE BAIXA TENSÃO EM 220/380 V  
CARACTERIZADO COMO INDIVIDUAL

MUNICÍPIO DE ITAITINGA  
41.563.628/0001-82

*Dandara Martins Ferreira*

---

Dandara Martins Ferreira  
Engenheira Eletricista  
CREA - CE 061978366-4

ITAITINGA-CE  
02 de janeiro de 2024



## 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  
 $I_{bn}$ : Corrente nominal do disjuntor de entrada da unidade consumidora em ampéres (A)  
 $I_{sc}$ : 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  
 $V_n$ : Tensão nominal de atendimento em volts (V)  
 $V_{oc}$ : Tensão de circuito aberto de módulo fotovoltaico em volts (V)



## 1. OBJETIVO

O presente memorial técnico descritivo tem como objetivo apresentar a metodologia utilizada para elaboração e apresentação à ENEL dos documentos mínimos necessários, em conformidade com a REN 482, com o PRODIST Módulo 3 seção 3.7, com a NT.020 e com as normas técnicas nacionais (ABNT) ou internacionais (europeia e americana), para **SOLICITAÇÃO DO PARECER DE ACESSO** de uma microgeração distribuída conectada à rede de distribuição de energia elétrica através do sistema fotovoltaico de 30,0 kW, composto por 01 inversor de 30000 W e 78 módulos fotovoltaicos de 550 W, caracterizado como individual.

## 2. REFERÊNCIAS NORMATIVAS E REGULATÓRIA

Para elaboração deste memorial técnico descritivo, no âmbito da área de concessão do estado do Ceará foram utilizadas as normas e resoluções, nas respectivas revisões vigentes, conforme descritas abaixo:

- a) ABNT NBR 5410: Instalações Elétricas de Baixa Tensão.
- b) ABNT NBR 10899: Energia Solar Fotovoltaica Terminologia.
- c) ABNT NBR 11704: Sistemas Fotovoltaicos Classificação.
- d) ABNT NBR 16149: Sistemas fotovoltaicos (FV) Características da interface de conexão com a rede elétrica de distribuição.
- e) ABNT NBR 16150: Sistemas fotovoltaicos (FV) Características da interface de conexão com a rede elétrica de distribuição Procedimentos de ensaio de conformidade.
- f) ABNT NBR IEC 62116: Procedimento de Ensaio de Anti-ilhamento para Inversores de Sistemas Fotovoltaicos Conectados à Rede Elétrica.
- g) ANEEL Procedimentos de Distribuição de Energia Elétrica no Sistema Elétrico Nacional PRODIST: Módulo 3 Acesso ao Sistema de Distribuição. Revisão 6. 2016, Seção 3.7.
- h) ANEEL Resolução Normativa nº 414, de 09 de setembro de 2010, que estabelece as condições gerais de fornecimento de energia elétrica.
- i) ANEEL Resolução Normativa ANEEL nº 482, de 17 de abril de 2012, que estabelece as condições gerais para o acesso de micro geração e mini geração distribuída aos sistemas de distribuição de energia elétrica e o sistema de compensação de energia elétrica.
- j) IEC 61727 Photovoltaic (PV) Systems - Characteristics of the Utility Interface
- k) IEC 62116:2014 Utility-interconnected photovoltaic inverters - Test procedure of islanding prevention measures



### 3. DOCUMENTOS OBRIGATÓRIOS

Tabela 1: Documentos obrigatórios para a solicitação de acesso de microgeração distribuída

	Documentos Obrigatórios	Até 10 kW	Acima de 10 kW	Observações
1	Formulário de Solicitação de Acesso	SIM	SIM	
2	ART do Responsável Técnico	SIM	SIM	
3	Diagrama unifilar do sistema de geração, carga, proteção e medição	SIM	SIM	
4	Diagram de blocos do sistema de geração, carga e proteção	NÃO	SIM	Até 10 kW apenas o diagrama unifilar
5	Memorial Técnico Descritivo	SIM	SIM	
6	Projeto Elétrico Contendo:	SIM	SIM	
6.1	Planta de Situação			Itens se Encontram no Projeto Elétrico
6.2	Diagrama funcional			
6.3	Arranjos Físicos ou Layout e detalhes de montagem			
6.4	Manual com Folha de Dados (datasheet) dos inversores (fotovoltaica e eólica) ou dos geradores (hídrica, biomassa, resíduos, cogeração, etc)			
7	Certificado de Conformidade dos Inversores ou o número de registro de concessão do INMETRO para a tensão nominal de conexão com a rede	SIM	SIM	Inversor acima de 10 kW, não é obrigatória a homologação, apresentar apenas certificados de conformidade.
8	Dados necessários para registro da central geradora conforme disponível no site da ANEEL: <a href="http://www.aneel.gov.br/scg">www.aneel.gov.br/scg</a>	SIM	SIM	
9	Lista de unidades consumidoras participantes do sistema de compensação (se houver) indicando a porcentagem de rateio dos créditos e o enquadramento conforme incisos VI a VIII do art. 2º da Resolução Normativa nº 482/2012	Sim, ver observação	Sim, ver observação	Apenas para os casos de auto consumo, consumo remoto, geração compartilhada EMUC
10	Cópia de instrumento jurídico que comprove o compromisso de solidariedade entre os integrantes	Sim, ver observação	Sim, ver observação	Apenas para EMUC e geração compartilhada
11	Documento que comprove o reconhecimento pela ANEEL, no caso de cogeração qualificada	Sim, ver observação	Sim, ver observação	Apenas para cogeração qualificada
12	Contrato de aluguel ou arrendamento da unidade consumidora	Sim, ver observação	Sim, ver observação	Quando a UC geradora for alugada ou arrendada
13	Procuração	Sim, ver observação	Sim, ver observação	Quando a solicitação for feita por terceiros
14	Autorização de uso de área comum em condomínio	Sim, ver observação	Sim, ver observação	Quando uma UC individualmente construir uma central geradora utilizando a área comum do condomínio

NOTA 1: Para inversores até 10 kW é obrigatório o registro de concessão do INMETRO.



#### 4. DADOS DA UNIDADE CONSUMIDORA

Número da Conta Contrato: 1805698

Classe: B3 OUTROS-CONV. - Poder PÚBLICO

Nome do Titular da CC: MUNICÍPIO DE ITAITINGA

Endereço Completo: RD BR 116 00000 RIACHAO

Coordenadas georrefenciadas: Zona 24M Long. UTM: 553393.00 m E; Lat. UTM: 9558339.00 m S



Figura 1: Localização da unidade consumidora



## 5. LEVANTAMENTO DE CARGA E CONSUMO

### 5.1. Levantamento de Carga

Tabela 2: Levantamento de carga

ITEM	DESCRIÇÃO	P (W) [A]	QUANT. [B]	CI (kW) [C = (A*B)/1000]
1	Geladeira	350	1	0,35
2	Cerca Elétrica	5	1	0,01
3	Sanducheira	150	1	0,15
4	Ar Cond. 30000 btu	3600	0	0,00
5	Ar Cond. 12000 btu	1700	1	1,70
6	Roteador	8	1	0,01
7	TV Led 32"	300	1	0,30
8	Microondas	700	1	0,70
9	Notebook	350	1	0,35
10	Ventilador	120	2	0,24
11	Cafeteira	530	1	0,53
12	Receptor de TV	50	1	0,05
13	Lâmpada	12	10	0,12
14	Chuveiro Elétrico	5500	2	11,00
15	Máquina de Lavar	1000	1	1,00
TOTAL				16,50

### 5.2. Consumo Mensal

Tabela 3: Consumo mensal dos últimos 12 meses

MÊS	CONSUMO (kWh)
Janeiro	934
Fevereiro	1370
Março	2505
Abril	2679
Maio	749
Junho	4312
Julho	0
Agosto	2494
Setembro	2550
Outubro	2596
Novembro	2554
Dezembro	2548
TOTAL	25291
MÉDIA	2108



## 6. PADRÃO DE ENTRADA

### 6.1. Tipo de Ligação e Tensão de Atendimento

A unidade consumidora é (ou deverá ser) ligada em ramal de ligação em baixa tensão, através de um circuito trifásico à quatro condutores, sendo três condutores FASE de diâmetro nominal 16 mm<sup>2</sup> e um condutor NEUTRO de diâmetro nominal 16 mm<sup>2</sup>, com tensão de atendimento em 220/380 V, derivado de uma rede aérea/subterrânea de distribuição secundária da ENEL no estado do Ceará.

### 6.2. Disjuntor de Entrada

No ponto de entrega/conexão será instalado um disjuntor termomagnético, em conformidade com a norma ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA 124 VERSÃO 1 DA ENEL, com as seguintes características:

Número de Polos (Np):	Np := 3
Tensão Nominal Fase-Neutro (Vf_n):	Vf_n := 220 V
Corrente Nominal do disjuntor (Idg):	Idg := 63 A
Frequência nominal da Rede (f):	f := 60 Hz
Fator de Potência (FP):	FP := 0.92

Elemento de Proteção: Disjuntor Termomagnético  
Capacidade Máxima de Proteção: 3 kA  
Acionamento: Mecânico  
Curva de Atuação (Disparo): Curva C.

### 6.3. Potência Disponibilizada

A potência disponibilizada para a unidade consumidora (Sdisp e Pdisp, potência aparente e ativa, respectivamente) onde será instalada a microGD é igual à:

$$S_{disp} := \frac{(Vf\_n \cdot Idg \cdot Np)}{1000} = 41.58 \text{ kVA} \quad P_{disp} := S_{disp} \cdot FP = 38.254 \text{ kW}$$

NOTA2: Apotência de geração deve ser menor ou igual a potência disponibilizada PD em kW.  
Apotência do sistema proposto é de 30,0 kW e atende o requisito da norma.

### 6.4. Caixa de Medição

A caixa de medição existente polifásica em material polimérico tem as dimensões de 204 mm x 310 mm x 75 mm (comprimento, altura e largura), está instalada em 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 lay-out, conforme a FIGURA2.

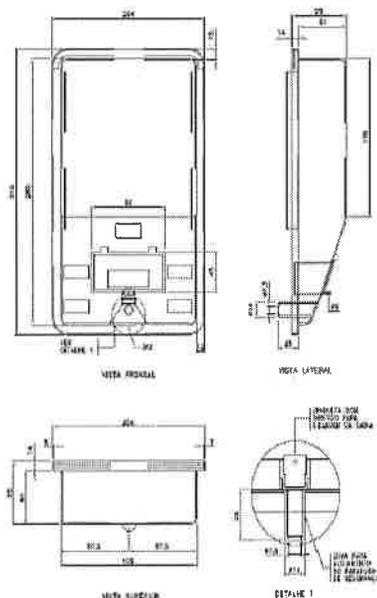


Figura 2: Desenho dimensional detalhado da caixa de medição.

O aterramento da caixa de medição é com 1 haste de aterramento de comprimento 2400 mm e diâmetro 5/8", condutor de 16 mm<sup>2</sup> com conexão em conector tipo spit bolt.

#### 6.5. Ramal de Entrada

O ramal de entrada da unidade consumidora é (ou deverá ser) através de um circuito trifásico à quatro condutores, sendo três condutores FASE de seção nominal 16 mm<sup>2</sup> e um condutor NEUTRO de seção nominal 16 mm<sup>2</sup>, com tensão de atendimento em 220/380 V.

### 7. ESTIMATIVA DE GERAÇÃO

Para o dimensionamento do sistema fotovoltaico proposto utilizou-se os dados de irradiação solar do CRESESB (<http://www.cresesb.cepel.br/index.php#data>), posteriormente corrigiu-se a irradiação encontrada usando a inclinação do telhado do cliente e o desvio azimutal do local. Conforme se verifica na tabela abaixo:

Irradiação solar de ITAITINGA-CE

Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
5,64	5,69	5,49	4,81	5,15	5,19	5,42	6,02	6,11	6,27	6,29	5,82
Média anual (kWh/m <sup>2</sup> /dia)							5,66				

O dimensionamento da quantidade de módulos fotovoltaicos e a potência do inversor será definido por:

CM: Média do consumo mensal;

CD: Custo de disponibilidade;

FD: Fator de desempenho;

RF: Radiação Fotovoltaica;

30: Conversão do consumo mensal pra diário



Deste modo têm-se:

CM := 4400 kWh/mês

CD := 100 kWh/mês

FD := 0.75 (Perdas inerentes ao sistema - relacionado principalmente a temperatura ambiente)

RF := 5.66 kWh/m²/dia

$$\text{Potkwp} := \frac{\text{CM} - \text{CD}}{\text{FD} \cdot \text{RF} \cdot 30} = 33.765 \text{ kWp}$$

Será utilizado placas solares da DHM-72X10 de 550 W (datasheet anexo), dessa forma a quantidade de painéis será definido por:

$$\text{Npainéis} := \frac{\text{Potkwp} \cdot 1000}{550} = 61.391$$

## 8. DIMENSIONAMENTO DO INVERSOR

Será dimensionado 01 inversor de 30000 W da SOLPLANET (datasheet em anexo). O kit gerador fotovoltaico mais próximo ao dimensionamento e que atende a demanda do cliente é um de 42,90 kWp, composto por 78 painéis de 550 W conforme se verifica na tabela abaixo

Descrição dos Equipamentos Utilizados			
Descrição	Pot. Unitária (W)	Quantidade	Pot. Total (W)
SOLPLANET ASW 30K-LT-G3	30000	1	30000
DHM-72X10-550	550	78	42900

Características dos Equipamentos



DADOS DO INVERSOR	
Fabricante:	SOLPLANET
Modelo:	ASW 30K-LT-G3
Quantidade:	1
ENTRADA	
Potência Nominal CC - Pcc [Wp]:	42900
Máxima Potência CC - Pcc-max [Wp]:	45000
Máxima Tensão CC - Vcc-max [V]:	1100
Máxima Corrente CC - Icc-max [A]:	32
Máxima Tensão MPPT - Vpmp-max [V]:	1000
Mínima Tensão MPPT - Vpmp-min [V]:	180
Tensão CC de partida - Vcc-part [V]:	200
Quantidade de MPPTs:	3
Quantidade de Entradas MPPT:	2 2 2
SAÍDA	
Potência Nominal CA - Pca [W]:	30000
Máxima Potência CA - Pca-max [W]:	33000
Máxima Corrente CA - Ica-max [A]:	50
Tensão Nominal CA - Vca-nom [V]:	220 V / 380 V
Frequência Nominal - Fn [Hz]:	60
Máxima Tensão CA - Vca-max [V]:	528
Mínima Tensão CA - Vca-min [V]:	180
THD de Corrente [%]:	<=3%
Fator de Potência:	0,95
Tipo de Conexão:	Trifásica
Eficiência Máxima [%]:	98,7
Nº do Registro do Inmetro:	0

DADOS DOS MÓDULOS SOLARES	
Fabricante:	DHM
Modelo:	DHM-72X10-550
Quantidade:	78
DADOS DE SAÍDA	
Potência Nominal CC [W]:	550
Corrente Nominal (A):	12,97
Corrente de Curto Circuito [Ash]:	13,78
Tensão Nominal [V]:	42,4
Tensão de Circuito Aberto [Voc]:	50,2
Eficiência Máxima [%]:	21,3
Peso [Kg]:	29
Área [m²]:	2,583
Nº de Registro no Inmetro:	0

## 9. DIMENSIONAMENTO DA PROTEÇÃO

### 9.1 Disjuntores

Será instalado um disjuntor tripolar 63 A, 220/380 V, 3 kA, Curva C que ficará no QGF e comandará todo o sistema isolando totalmente a usina de microgeração da UC. Na medição será instalado um disjuntor de 63 A tripolar, 220/380 V, 3 kA, Curva C, conforme anexo no DWG do diagrama unifilar. A seletividade de proteção da microgeração é feita também através da proteção inicial do inversor supracitado.

### 9.2 DPS

DPS CA

Quantidade: 4

Tensão CA: 275 V

Corrente Nominal: 20 kA

Corrente Máxima: 40 kA

DPS CC

DPS CC tipo II integrado ao inversor

### 9.3 Aterramento

- Geometria da malha, informando a distância entre cada haste: Serão colocadas em



paralelo a uma distância de 2,5 metros uma da outra;

- Descrição das hastes de aterramento, informando tipo, camada e dimensões: Haste de terra vertical será do tipo copperweld com dimensões de 2,40m de comprimento e 5/8" de espessura;

- Quantidade de hastes: mínimo 9 hastes;

- Descrição dos cabos do aterramento da malha, da interligação com a geração e da equipotencialização, informando isolamento, bitola, etc: O condutor de descida para este aterramento será um cabo de cobre isolado em EPR/XPLE, verde de 16 mm<sup>2</sup>. Para o neutro será utilizado um cabo azul isolado em PVC de 16 mm<sup>2</sup>. Utilizar-se-á o sistema de aterramento TN-S em conformidade com a NBR 5410. Para interligação das hastes de aterramento será utilizado um cabo flex de 16 mm<sup>2</sup>.

- Descrição das conexões: A conexão entre o cabo e as hastes será feito através dos conectores do tipo spit bolt ou tipo grampo duplo;

- Valor da resistência de aterramento:  $< \text{ou} = a 10 \text{ ohms}$

- Descrição do barramento de equipotencialização, informando material e dimensões: Barramento de termoplástico auto extingüível e latão, 8 polos na cor verde com resistência a 80A.

#### 9.4 Requisitos de Proteção

Tabela - Características técnicas do gerador

Requisito de Proteção	Potência Instalada até 75 kW
Elemento de desconexão	Sim (a)
Elemento de interrupção (52)	Sim (b)
Proteção de subtensão (27) e sobretensão (59)	Sim (c)
Proteção de subfrequência (81U) e sobrefrequência (81O)	Sim (d)
Relé de sincronismo (25)	Sim (e)
Anti-ilhamento (78 e 81 $df/dt$ – ROCOF)	Sim (f)
Proteção direcional de potência (32)	Recomendado (g)
Tempo de Reconexão (temporizador) (62)	Recomendado (h)
Medição	Sistema de Medição Bidirecional

**a) Elemento de desconexão (ED):** Chave seccionadora visível e acessível que a acessada usa para garantir a desconexão da central geradora durante manutenção em seu sistema, exceto para microgeradores que se conectam à rede através de inversores;

**b) Elemento de interrupção (D – Disjuntor – 52):** Elemento de interrupção automático acionado por proteção para microgeradores distribuídos;

**c) Proteção de sub e sobretensão (27 e 59):** Monitoram os valores eficazes de tensão no ponto de conexão, atuando no elemento de interrupção quando os valores limites (inferior e superior) forem ultrapassados, o que caracteriza variações anormais de tensão na rede de distribuição da acessada. Não é necessário relé de proteção específico, mas um sistema eletroeletrônico que



detecte tais anomalias e que produza uma saída capaz de operar na lógica de atuação do elemento de interrupção. Obrigatório para toda microgeração.

**d)** Proteção de sub e sobrefrequência (81U e 81O): Monitoram a frequência no ponto de conexão, considerando a medição de tensão em uma janela de amostragem de no mínimo 1(um) ciclo. Não é necessário relé de proteção específico, mas um sistema eletroeletrônico que detecte tais anomalias e que produza uma saída capaz de operar na lógica de atuação do elemento de interrupção. Obrigatório para toda microgeração;

**e)** Check de sincronismo (25): Monitora as grandezas (frequência, ângulo de fase e tensão) no ponto de conexão (fronteira entre Acessada e Acessante), visando o sincronismo para possibilitar o paralelismo e permitir a conexão entre a Acessada e o Acessante, desde que os valores estejam dentro do limite estabelecido. Não é necessário relé de check de sincronismo específico, mas um sistema eletroeletrônico que realize o sincronismo com a frequência da rede e que produza uma saída capaz de operar na lógica de atuação do elemento de interrupção, de maneira que somente ocorra a conexão com a rede após o sincronismo ter sido atingido. Obrigatório para toda microgeração;

**f)** Anti-ilhamento (78 e 81 df/dt – Rocof) – Relé de deslocamento de fase (78) ou salto vetorial, é sensibilizado quando o deslocamento do ângulo (graus elétricos) de tensão de fase entre a rede elétrica e o gerador ultrapassa o valor de ajuste. Este relé deve possuir bloqueio por mínima tensão de operação, que bloqueia o relé quando a tensão é inferior ao valor ajustado, para impedir a atuação indevida durante a partida do gerador ou ocorrência de curto circuitos com afundamentos de tensão. Esta unidade deve ser ajustada para operar em curtos circuitos monofásicos. Relé Derivada de Frequência ou Taxa de Variação de Frequência (81df/dt) – ROCOF (rate of change of frequency):

Consiste na função da taxa de variação da frequência no tempo. É uma técnica sensível para detectar ilhamentos quando a variação da frequência é relativamente lenta, o que ocorre quando o desbalanço de potência ativa entre a geração e a carga é pequena, no sistema isolado. Para melhorar a sensibilidade e evitar a atuação indevida desta função, em alguns casos é necessária a temporização. No caso de operação em ilha do acessante, a proteção de anti-ilhamento deve garantir a desconexão física entre a rede de distribuição e as instalações elétricas internas à unidade consumidora, incluindo a parcela de carga e de geração, sendo vedada a conexão ao sistema da distribuidora durante a interrupção do fornecimento. Obrigatório para toda microgeração;

**g)** Proteção direcional de potência (32): Esta função faz a proteção do gerador (que deve fornecer potência elétrica ativa a rede a qual está interligado), evitando que ele passe a se comportar como um motor (drenando potência elétrica ativa da rede a qual está interligado), esse tipo de comportamento ocorre normalmente devido à falta de potência nas máquinas primárias que fornecem energia mecânica aos geradores elétricos. É recomendada para microgeração que utiliza geradores síncronos ou assíncronos;

**h)** Tempo de reconexão (62): Temporizador usado para reconectar o gerador após uma desconexão de geradores que não utilizam inversor. Recomendado para microgeração que não utiliza inversor.

Para os sistemas que se conectam à rede com e sem a utilização de inversores os ajustes recomendados para as proteções mínimas estabelecidas, são apresentados na TABELA.



REQUISITO DE PROTEÇÃO	ESTÁGIO	AJUSTES	TEMPO MÁXIMO DE	
			Com Inversor	Sem Inversor
Proteção de subtensão (27)	Único	0,80 p.u.	0,40 seg	-
		0,92 p.u.	-	2,00 seg
Proteção de sobretensão (59)	Único	1,10 p.u.	0,20 seg	-
		1,05 p.u.	-	5,00 seg
Proteção de subfrequência (81U)	Único	59,50 Hz	0,20 seg	-
	1°	58,50 Hz	-	10 seg
	2°	56,50 Hz	-	Instantâneo
Proteção de sobrefrequência (81O)	Único	60,50 Hz	0,20 seg	-
	1°	62,00 Hz	-	30 seg
	2°	66,00 Hz	-	Instantâneo
Relé de sincronismo (25)	-	10°/10% tensão / 0,30 Hz	Não Aplicável	Não aplicável
Anti-ílhamento (78 e 81 df/dt - Rocof)	-	-	0,20 seg	-
Proteção de sobrecorrente (50/51)	Conforme projeto aprovado no parecer de acesso			
Proteção de injeção de componente C.C. (IC, C) na rede elétrica (sistemas com inversor sem transformador para separação galvânica)	Único	IC, C > 0,5.IN	1,00 seg	-

Nota 3: Ajustes diferentes dos recomendados acima devem ser avaliados para aprovação pela CONCESSIONÁRIA, desde que tecnicamente justificados.

## 10. DIMENSIONAMENTO DOS CABOS

Dimensionar e descrever as características técnicas dos cabos CA e CC, informando no mínimo as seguintes características:

Cabo CC:

- Isolação: TERMOFIXO EXTRUDATO
- Isolamento: Até 1,0 KVCC
- Bitola [mm<sup>2</sup>]: 4 mm<sup>2</sup>
- Capacidade de condução de corrente: 35 A

Cabo CA (Inversor a caixa CA):

- Isolação: XLPE (por exemplo): EPR/XLPE
- Isolamento: 0,6/1 KV
- Bitola [mm<sup>2</sup>]: 16 mm<sup>2</sup>
- Capacidade de condução de corrente: 80 A
- Eletroduto (pol): 2 "

Cabo CA (Caixa CA ao QGBT):

- Isolação: XLPE (por exemplo): EPR/XLPE
- Isolamento: 0,6/1 KV
- Bitola [mm<sup>2</sup>]: 16 mm<sup>2</sup>
- Capacidade de condução de corrente: 80 A
- Eletroduto (pol): 2 "

Análise de queda de tensão no dimensionamento dos condutores.

- Distância do medidor ao QGBT (Lmed\_qgbt): Lmed\_qgbt := 30 m



- Distância do QGBT até a caixa CA (Lqgbt\_ca): Lqgbt\_ca := 15 m
- Distância da caixa CA até o inversor (Lca\_inv): Lca\_inv := 5 m
- Corrente do circuito (corrente máxima do inversor): I<sub>max\_inv</sub> := 50 A
- Bitola do condutor do circuito trifásico: S<sub>cond</sub> := 16 mm<sup>2</sup>
- Tensão de linha do circuito trifásico: V<sub>trf</sub> := 380 V

Queda de tensão trifásica entre o medidor e o QGBT (%):

$$\Delta V_{\text{med\_qgbt}} := \frac{100 \cdot \sqrt{3} \cdot L_{\text{med\_qgbt}} \cdot I_{\text{max\_inv}}}{56 \cdot S_{\text{cond}} \cdot V_{\text{trf}}} = 0.763 \%$$

Queda de tensão trifásica entre o QGBT e a caixa CA (%):

$$\Delta V_{\text{qgbt\_ca}} := \frac{100 \cdot \sqrt{3} \cdot L_{\text{qgbt\_ca}} \cdot I_{\text{max\_inv}}}{56 \cdot S_{\text{cond}} \cdot V_{\text{trf}}} = 0.382 \%$$

Queda de tensão trifásica entre a caixa CA e o inversor (%):

$$\Delta V_{\text{ca\_inv}} := \frac{100 \cdot \sqrt{3} \cdot L_{\text{ca\_inv}} \cdot I_{\text{max\_inv}}}{56 \cdot S_{\text{cond}} \cdot V_{\text{trf}}} = 0.127 \%$$

Queda de tensão total do circuito trifásico (%):

$$\Delta V_{\text{tot}} := \Delta V_{\text{med\_qgbt}} + \Delta V_{\text{qgbt\_ca}} + \Delta V_{\text{ca\_inv}} = 1.272 \%$$

A queda de tensão do inversor até o medidor não deve ser maior que 3%, logo o projeto está respeitando a norma.

## 11. PLACA DE ADVERTÊNCIA

Descrever forma e local de instalação, conforme modelo abaixo:

Características da Placa:

- Espessura: 2 mm;
- Material: Policarbonato com aditivos anti-raios UV (ultravioleta);
- Gravação: As letras devem ser em Arial Black;
- Acabamento: Deve possuir cor amarela, obtida por processo de masterização com 2%, assegurando opacidade que permita adequada visualização das marcações pintadas na superfície da placa;

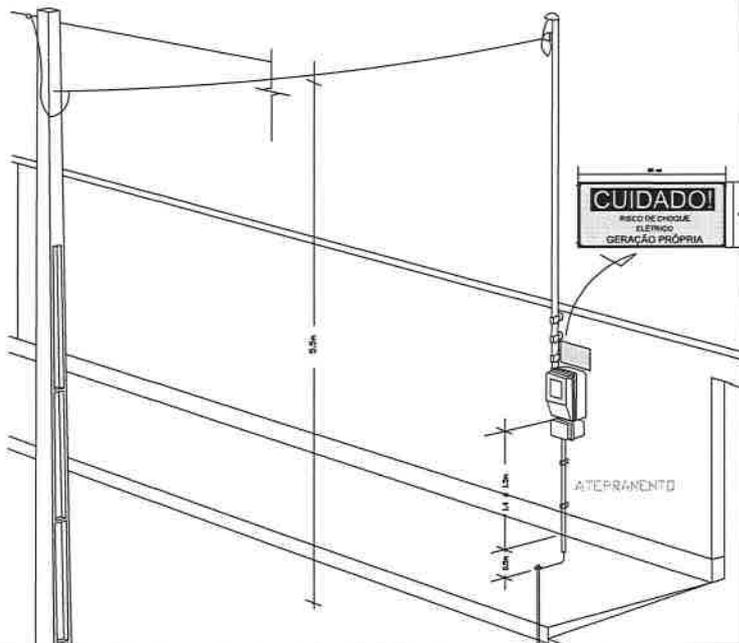


Figura 3: Placa de advertência.

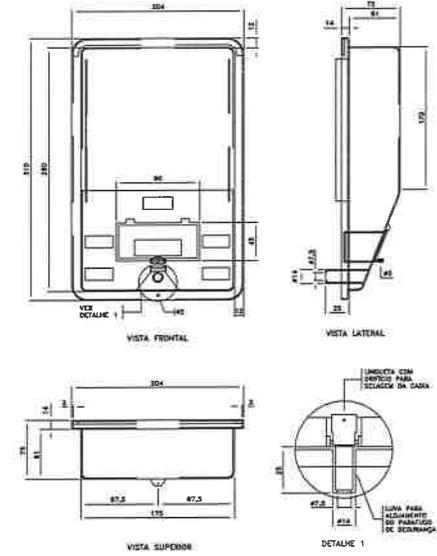
## 12. ANEXOS

- Formulário de Solicitação de Acesso;
- ART do Responsável Técnico;
- Diagrama unifilar contemplando, geração, inversor (se houver), cargas, proteção e medição;
- Diagrama de blocos contemplando geração, inversor (se houver), cargas, proteção e medição;
- Projeto Elétricos contendo: planta de situação, diagrama funcional, arranjos físicos ou lay-out, detalhes de montagem, manual com folha de dados do gerador e manual com folha de dados do inversor (se houver);
- Para inversores até 10 kW registro de concessão do INMETRO, para inversores acima de 10 kW certificados de conformidade;
- Dados de registro;
- Lista de rateio dos créditos;
- Cópia de instrumento jurídico de solidariedade;
- Para cogeração documento que comprove o reconhecimento pela ANEEL.





### Caixa de medição e proteção polimérica trifásica



FONTE: ANEXO 1	
27: Subtensão	50/S1: Sobrecorrente instantânea /Temporária
81O/U: Sub/Sobrefrequência	
25: Verificação de sincronismo	59: Sobre tensão
78: Medição de ângulo e fase	Função anti-Ilhamento

### Legenda

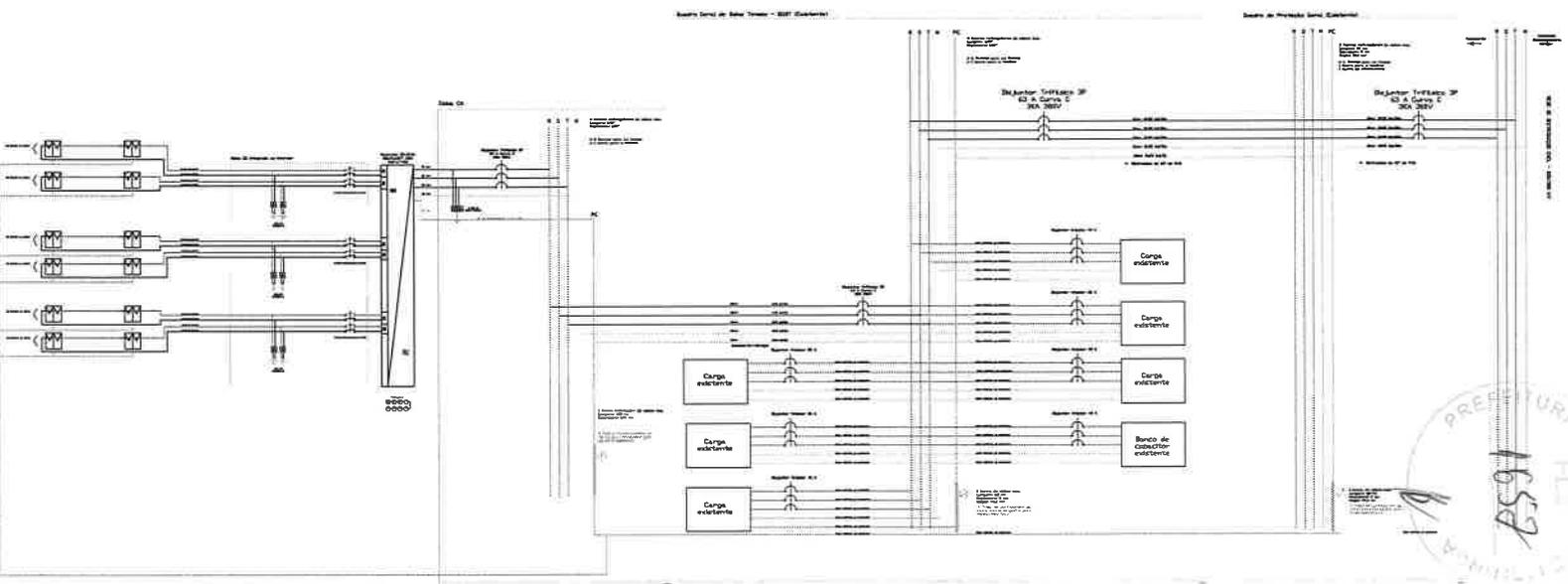
- Módulo Fotovoltaico
- Inversor Interativo CC/CA
- DPS 1P 1000V 40KA
- Chave Seccionadora
- Disjuntor Monopolar, corrente XXA, curva C
- Disjuntor Tripolar corrente XXA, curva C
- Circuito "AA", corrente contínua, positivo + negativo, cabo #XXmm² 1KV 50°
- Circuito "S1", corrente alternada 3F#XX fases (R,S,T), cabos #XXmm², Neutro(N) e terra (PE), cabos #XXmm²
- Medidor bidirecional
- Fusível

### Notas

- [1] Para execução das atividades deverão ser adotados procedimentos de segurança com descrito na norma: Norma regulamentadora - NR10 [segurança em instalações e serviços em eletricidade], NBR 5410:04 - Instalações elétricas de baixa tensão - procedimento, norma regulamentadora - NR 35 (trabalho em altura);
- [2] Interligar aterramento do sistema fotovoltaico com aterramento da edificação, caso não exista realizar aterramento com haste cobreada;
- [3] Neutro aterrado no padrão de entrada

### Resumo do Sistema

Índice	Descrição	Valor	Unidade
1	Área total ocupada pelo sistema	210	m²
2	Proprietário	MUNICÍPIO DE ITATINGA	
3	UC	1905698	
4	Cidade	ITATINGA-CE	
5	Bairro	FRACHAO	
6	Endereço	RD BR 116 00000	
7	CEP	61880-000	
8	Coordenadas UTM: Zona 24	Long UTM: 553383,00 m E Lat UTM: 9558339,00 m S	



### Localização do Sistema

Área total ocupada pelo sistema: 210 m²  
 Proprietário: MUNICÍPIO DE ITATINGA  
 UC: 1905698  
 Cidade: ITATINGA-CE  
 Bairro: FRACHAO  
 Endereço: RD BR 116 00000  
 CEP: 61880-000  
 Coordenadas UTM: Zona 24 Long UTM: 553383,00 m E Lat UTM: 9558339,00 m S

*Dandara Martins Ferreira*  
 Dandara Martins Ferreira  
 Engenheira Eletricista  
 CREA - CE 061978366-4

Projeto: Microgeração 30kW  
 Responsável Técnico:  
 Desenho:  
 Data: 02/01/2024

### Assunto:

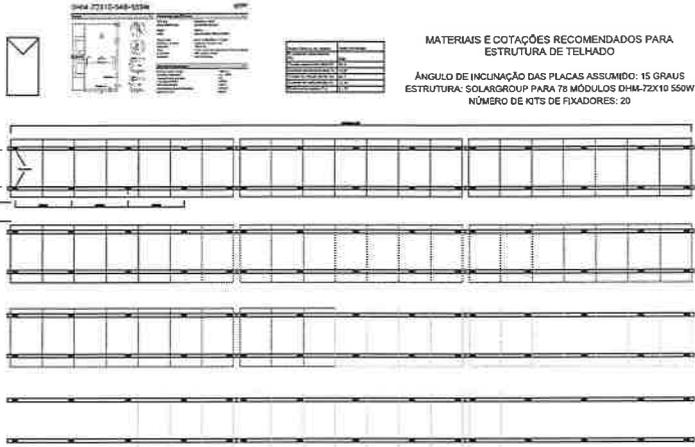
# Padrão de Entrada

Escala: Indicada  
REV: 1

Folha:

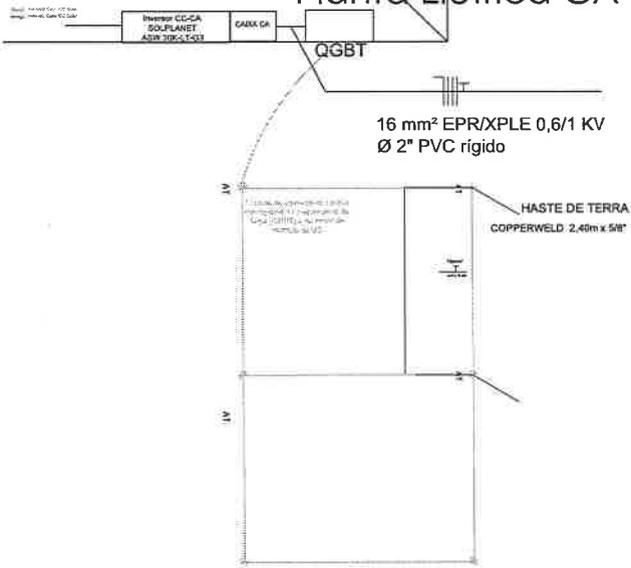
2/3 **A1**

# Planta Elétrica CC



string 1.1 (13 módulos): +-4mm2 Cabo CC Solar  
 string 1.2 (13 módulos): +-4mm2 Cabo CC Solar  
 string 2.1 (13 módulos): +-4mm2 Cabo CC Solar  
 string 2.2 (13 módulos): +-4mm2 Cabo CC Solar

# Planta Elétrica CA



ótas em metros

# Planta de Situação



[1] Junto ao padrão de entrada de energia , próximo a caixa de medição/proteção, será instalada uma placa de advertência com os seguintes dizeres: "CUIDADO- RISCO DE CHOQUE ELÉTRICO - GERAÇÃO PRÓPRIA"

# Localização

MicroGeração de 30,0 kW  
 Localização do Medidor  
 Zona: 24M  
 Long. UTM: 553393,00 m E  
 Lat. UTM: 9558339,00 m S

R. Rodolfo Pereira Cavalcante



# FUNÇÕES PRINCIPAIS

27: Subtensão	50/51: Sobrecorrente instantânea / Temporária
81 O/U: Sub/Sobrefrequência	
25: Verificação de sincronismo	59: Sobretensão
78: Medição de ângulo e fase	Função anti-Ilhamento

# Legenda

	Módulo Fotovoltaico
	Inversor Interativo CC/CA
	Aterramento
	Fim da string
	Indicação de módulos interconectados
	Caixa de passagem
	Quadro Geral de Força
	Betroduto 2 pol. PVC rígido e anti chama
	Medidor bidirecional
	Circuito "AA", corrente contínua, positivo + negativo, cabo #XXmm² 1KV 90°C
	Circuito "S1", corrente alternada, 3F#XX fases (R,S,T), cabos #XXmm², Neutron(N) e terra (PE), cabos #XXmm²

# Notas

- [1] Inversor localizado na parede;
- [2] Manter cabo positivo e negativos sempre em paralelo;
- [3] Não forçar / tensionar os cabos;

# Resumo do Sistema

Descrição do equipamento	Quantidade	Marca	Valor unitário (R\$)	Valor total (R\$)
Placa Solar	78	300W	120,00	9.360,00
Inversor	1	30kW	1.500,00	1.500,00
Quadro Geral de Força	1	30kW	1.000,00	1.000,00
Medidor Bidirecional	1	30kW	1.000,00	1.000,00
Caixa de Passagem	1	30kW	1.000,00	1.000,00
Betroduto	1	30kW	1.000,00	1.000,00
Haste de Terra	1	30kW	1.000,00	1.000,00
Fixadores	20	30kW	1.000,00	20.000,00
<b>Total</b>				<b>36.860,00</b>

# Localização do Sistema

Área total ocupada pelo sistema: 310 m²  
 Proprietário: MUNICÍPIO DE ITATINGA  
 UC: 106888  
 Cidade: ITATINGA-CE  
 Bairro: BACACHO  
 Endereço: RD BR 116-00000  
 CEP: 61680-000  
 Coordenadas UTM: Zona 24  
 Long UTM: 553393,00 m E Lat UTM: 9558339,00 m S

Dandara Martins Ferreira  
 Engenheira Eletricista  
 CREA - CE 061978366-4

Projeto:  
 Responsável Técnico:  
 Desenho:  
 Data:

Microgeração 30kW  
 02/01/2024

Assunto:

Layout - Planta Baixa

Escala: Indicada  
 REV: 0

Folha:

3/3

A1

Desenho: Kauan Magalhães de Sousa

Eng. Responsável:



MEMORIAL TÉCNICO DESCRITIVO

MICROGERAÇÃO DISTRIBUÍDA UTILIZANDO UM SISTEMA FOTOVOLTAICO DE 30,0 KW  
CONECTADO À REDE DE ENERGIA ELÉTRICA DE BAIXA TENSÃO EM 220/380 V  
CARACTERIZADO COMO INDIVIDUAL

MUNICÍPIO DE ITAITINGA  
41.563.628/0001-82

*Dandara Martins Ferreira*

---

**Dandara Martins Ferreira**  
**Engenheira Eletricista**  
**CREA - CE 061978366-4**

ITAITINGA-CE  
02 de janeiro de 2024



## 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  
 $I_{DN}$ : Corrente nominal do disjuntor de entrada da unidade consumidora em ampéres (A)  
 $I_{sc}$ : 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  
 $V_N$ : Tensão nominal de atendimento em volts (V)  
 $V_{oc}$ : Tensão de circuito aberto de módulo fotovoltaico em volts (V)



## 1. OBJETIVO

O presente memorial técnico descritivo tem como objetivo apresentar a metodologia utilizada para elaboração e apresentação à ENEL dos documentos mínimos necessários, em conformidade com a REN 482, com o PRODIST Módulo 3 seção 3.7, com a NT.020 e com as normas técnicas nacionais (ABNT) ou internacionais (europeia e americana), para **SOLICITAÇÃO DO PARECER DE ACESSO** de uma microgeração distribuída conectada à rede de distribuição de energia elétrica através do sistema fotovoltaico de 30,0 kW, composto por 01 inversor de 30000 W e 78 módulos fotovoltaicos de 550 W, caracterizado como individual.

## 2. REFERÊNCIAS NORMATIVAS E REGULATÓRIA

Para elaboração deste memorial técnico descritivo, no âmbito da área de concessão do estado do Ceará foram utilizadas as normas e resoluções, nas respectivas revisões vigentes, conforme descritas abaixo:

- a) ABNT NBR 5410: Instalações Elétricas de Baixa Tensão.
- b) ABNT NBR 10899: Energia Solar Fotovoltaica Terminologia.
- c) ABNT NBR 11704: Sistemas Fotovoltaicos Classificação.
- d) ABNT NBR 16149: Sistemas fotovoltaicos (FV) Características da interface de conexão com a rede elétrica de distribuição.
- e) ABNT NBR 16150: Sistemas fotovoltaicos (FV) Características da interface de conexão com a rede elétrica de distribuição Procedimentos de ensaio de conformidade.
- f) ABNT NBR IEC 62116: Procedimento de Ensaio de Anti-ilhamento para Inversores de Sistemas Fotovoltaicos Conectados à Rede Elétrica.
- g) ANEEL Procedimentos de Distribuição de Energia Elétrica no Sistema Elétrico Nacional PRODIST: Módulo 3 Acesso ao Sistema de Distribuição. Revisão 6. 2016, Seção 3.7.
- h) ANEEL Resolução Normativa nº 414, de 09 de setembro de 2010, que estabelece as condições gerais de fornecimento de energia elétrica.
- i) ANEEL Resolução Normativa ANEEL nº 482, de 17 de abril de 2012, que estabelece as condições gerais para o acesso de micro geração e mini geração distribuída aos sistemas de distribuição de energia elétrica e o sistema de compensação de energia elétrica.
- j) IEC 61727 Photovoltaic (PV) Systems - Characteristics of the Utility Interface
- k) IEC 62116:2014 Utility-interconnected photovoltaic inverters - Test procedure of islanding prevention measures



### 3. DOCUMENTOS OBRIGATÓRIOS

Tabela 1: Documentos obrigatórios para a solicitação de acesso de microgeração distribuída

	Documentos Obrigatórios	Até 10 kW	Acima de 10 kW	Observações
1	Formulário de Solicitação de Acesso	SIM	SIM	
2	ART do Responsável Técnico	SIM	SIM	
3	Diagrama unifilar do sistema de geração, carga, proteção e medição	SIM	SIM	
4	Diagrama de blocos do sistema de geração, carga e proteção	NÃO	SIM	Até 10 kW apenas o diagrama unifilar
5	Memorial Técnico Descritivo	SIM	SIM	
6	Projeto Elétrico Contendo:	SIM	SIM	
6.1	Planta de Situação			Itens se Encontram no Projeto Elétrico
6.2	Diagrama funcional			
6.3	Arranjos Físicos ou Layout e detalhes de montagem			
6.4	Manual com Folha de Dados (datasheet) dos inversores (fotovoltaica e eólica) ou dos geradores (hídrica, biomassa, resíduos, cogeração, etc)			
7	Certificado de Conformidade dos Inversores ou o número de registro de concessão do INMETRO para a tensão nominal de conexão com a rede	SIM	SIM	Inversor acima de 10 kW, não é obrigatória a homologação, apresentar apenas certificados de conformidade.
8	Dados necessários para registro da central geradora conforme disponível no site da ANEEL: <a href="http://www.aneel.gov.br/scg">www.aneel.gov.br/scg</a>	SIM	SIM	
9	Lista de unidades consumidoras participantes do sistema de compensação (se houver) indicando a porcentagem de rateio dos créditos e o enquadramento conforme incisos VI a VIII do art. 2º da Resolução Normativa nº 482/2012	Sim, ver observação	Sim, ver observação	Apenas para os casos de auto consumo, consumo remoto, geração compartilhada EMUC
10	Cópia de instrumento jurídico que comprove o compromisso de solidariedade entre os integrantes	Sim, ver observação	Sim, ver observação	Apenas para EMUC e geração compartilhada
11	Documento que comprove o reconhecimento pela ANEEL, no caso de cogeração qualificada	Sim, ver observação	Sim, ver observação	Apenas para cogeração qualificada
12	Contrato de aluguel ou arrendamento da unidade consumidora	Sim, ver observação	Sim, ver observação	Quando a UC geradora for alugada ou arrendada
13	Procuração	Sim, ver observação	Sim, ver observação	Quando a solicitação for feita por terceiros
14	Autorização de uso de área comum em condomínio	Sim, ver observação	Sim, ver observação	Quando uma UC individualmente construir uma central geradora utilizando a área comum do condomínio

NOTA 1: Para inversores até 10 kW é obrigatório o registro de concessão do INMETRO.



#### 4. DADOS DA UNIDADE CONSUMIDORA

Número da Conta Contrato: 2233171

Classe: B3 OUTROS-CONV. - Poder PÚBLICO

Nome do Titular da CC: MUNICÍPIO DE ITAITINGA

Endereço Completo: RU ALTINA DAVI DA SILVA 00000 ANGORA

Coordenadas georrefenciadas: Zona 24M Long. UTM: 551194.00 m E; Lat. UTM: 9560289.00 m S



Figura 1: Localização da unidade consumidora



## 5. LEVANTAMENTO DE CARGA E CONSUMO

### 5.1. Levantamento de Carga

Tabela 2: Levantamento de carga

ITEM	DESCRIÇÃO	P (W) [A]	QUANT. [B]	CI (kW) [C = (A*B)/1000]
1	Geladeira	350	1	0,35
2	Cerca Elétrica	5	1	0,01
3	Sanduícheira	150	1	0,15
4	Ar Cond. 30000 btu	3600	0	0,00
5	Ar Cond. 12000 btu	1700	1	1,70
6	Roteador	8	1	0,01
7	TV Led 32"	300	1	0,30
8	Microondas	700	1	0,70
9	Notebook	350	1	0,35
10	Ventilador	120	2	0,24
11	Cafeteira	530	1	0,53
12	Receptor de TV	50	1	0,05
13	Lâmpada	12	10	0,12
14	Chuveiro Elétrico	5500	2	11,00
15	Máquina de Lavar	1000	1	1,00
TOTAL				16,50

### 5.2. Consumo Mensal

Tabela 3: Consumo mensal dos últimos 12 meses

MÊS	CONSUMO (kWh)
Janeiro	1047
Fevereiro	580
Março	476
Abril	2483
Maio	1454
Junho	435
Julho	0
Agosto	920
Setembro	1747
Outubro	1826
Novembro	1639
Dezembro	1613
TOTAL	14220
MÉDIA	1185



## 6. PADRÃO DE ENTRADA

### 6.1. Tipo de Ligação e Tensão de Atendimento

A unidade consumidora é (ou deverá ser) ligada em ramal de ligação em baixa tensão, através de um circuito trifásico à quatro condutores, sendo três condutores FASE de diâmetro nominal 16 mm<sup>2</sup> e um condutor NEUTRO de diâmetro nominal 16 mm<sup>2</sup>, com tensão de atendimento em 220/380 V, derivado de uma rede aérea/subterrânea de distribuição secundária da ENEL no estado do Ceará.

### 6.2. Disjuntor de Entrada

No ponto de entrega/conexão será instalado um disjuntor termomagnético, em conformidade com a norma ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA 124 VERSÃO 1 DA ENEL, com as seguintes características:

Número de Polos (Np):	Np := 3
Tensão Nominal Fase-Neutro (Vf_n):	Vf_n := 220 V
Corrente Nominal do disjuntor (Idg):	Idg := 63 A
Frequência nominal da Rede (f):	f := 60 Hz
Fator de Potência (FP):	FP := 0.92

Elemento de Proteção: Disjuntor Termomagnético

Capacidade Máxima de Proteção: 3 kA

Acionamento: Mecânico

Curva de Atuação (Disparo): Curva C.

### 6.3. Potência Disponibilizada

A potência disponibilizada para a unidade consumidora (Sdisp e Pdisp, potência aparente e ativa, respectivamente) onde será instalada a microGD é igual à:

$$S_{disp} := \frac{(Vf_n \cdot Idg \cdot Np)}{1000} = 41.58 \text{ kVA} \quad P_{disp} := S_{disp} \cdot FP = 38.254 \text{ kW}$$

NOTA2: A potência de geração deve ser menor ou igual a potência disponibilizada PD em kW. A potência do sistema proposto é de 30,0 kW e atende o requisito da norma.

### 6.4. Caixa de Medição

A caixa de medição existente polifásica em material polimérico tem as dimensões de 204 mm x 310 mm x 75 mm (comprimento, altura e largura), está instalada em 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 lay-out, conforme a FIGURA 2.

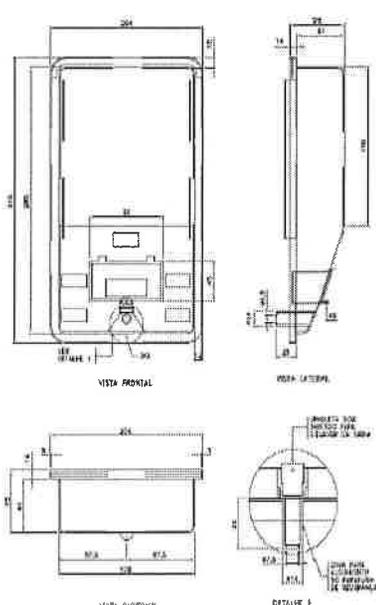


Figura 2: Desenho dimensional detalhado da caixa de medição.

O aterramento da caixa de medição é com 1 haste de aterramento de comprimento 2400 mm e diâmetro 5/8", condutor de 16 mm<sup>2</sup> com conexão em conector tipo spit bolt.

**6.5. Ramal de Entrada**

O ramal de entrada da unidade consumidora é (ou deverá ser) através de um circuito trifásico à quatro condutores, sendo três condutores FASE de seção nominal 16 mm<sup>2</sup> e um condutor NEUTRO de seção nominal 16 mm<sup>2</sup>, com tensão de atendimento em 220/380 V.

**7. ESTIMATIVA DE GERAÇÃO**

Para o dimensionamento do sistema fotovoltaico proposto utilizou-se os dados de irradiação solar do CRESESB (<http://www.cresesb.cepel.br/index.php#data>), posteriormente corrigiu-se a irradiação encontrada usando a inclinação do telhado do cliente e o desvio azimutal do local. Conforme se verifica na tabela abaixo:

Irradiação solar de ITAITINGA-CE

Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
5,64	5,69	5,49	4,81	5,15	5,19	5,42	6,02	6,11	6,27	6,29	5,82
Média anual (kWh/m <sup>2</sup> /dia)							5,66				

O dimensionamento da quantidade de módulos fotovoltaicos e a potência do inversor será definido por:

- CM: Média do consumo mensal;
- CD: Custo de disponibilidade;
- FD: Fator de desempenho;
- RF: Radiação Fotovoltaica;
- 30: Conversão do consumo mensal pra diário



Deste modo têm-se:

CM := 2500 kWh/mês

CD := 100 kWh/mês

FD := 0.75 (Perdas inerentes ao sistema - relacionado principalmente a temperatura ambiente)

RF := 5.66 kWh/m<sup>2</sup>/dia

$$\text{Potkwp} := \frac{\text{CM} - \text{CD}}{\text{FD} \cdot \text{RF} \cdot 30} = 18.846 \text{ kWp}$$

Será utilizado placas solares da DHM-72X10 de 550 W (datasheet anexo), dessa forma a quantidade de painéis será definido por:

$$\text{Npainéis} := \frac{\text{Potkwp} \cdot 1000}{550} = 34.265$$

## 8. DIMENSIONAMENTO DO INVERSOR

Será dimensionado 01 inversor de 30000 W da SOLPLANET (datasheet em anexo). O kit gerador fotovoltaico mais próximo ao dimensionamento e que atende a demanda do cliente é um de 42,90 kWp, composto por 78 painéis de 550 W conforme se verifica na tabela abaixo

Descrição dos Equipamentos Utilizados			
Descrição	Pot. Unitária (W)	Quantidade	Pot. Total (W)
SOLPLANET ASW 30K-LT-G3	30000	1	30000
DHM-72X10-550	550	78	42900

Características dos Equipamentos



DADOS DO INVERSOR	
Fabricante:	SOLPLANET
Modelo:	ASW 30K-LT-G3
Quantidade:	1
ENTRADA	
Potência Nominal CC - Pcc [Wp]:	42900
Máxima Potência CC - Pcc-max [Wp]:	45000
Máxima Tensão CC - Vcc-max [V]:	1100
Máxima Corrente CC - Icc-max [A]:	32
Máxima Tensão MPPT - Vpmp-max [V]:	1000
Mínima Tensão MPPT - Vpmp-min [V]:	180
Tensão CC de partida - Vcc-part [V]:	200
Quantidade de MPPTs:	3
Quantidade de Entradas MPPT:	2 2 2
SAÍDA	
Potência Nominal CA - Pca [W]:	30000
Máxima Potência CA - Pca-max [W]:	33000
Máxima Corrente CA - Ica-max [A]:	50
Tensão Nominal CA - Vca-nom [V]:	220 V / 380 V
Frequência Nominal - Fn [Hz]:	60
Máxima Tensão CA - Vca-max [V]:	528
Mínima Tensão CA - Vca-min [V]:	180
THD de Corrente [%]:	<=3%
Fator de Potência:	0,95
Tipo de Conexão:	Trifásica
Eficiência Máxima [%]:	98,7
Nº do Registro do Inmetro:	0

DADOS DOS MÓDULOS SOLARES	
Fabricante:	DHM
Modelo:	DHM-72X10-550
Quantidade:	78
DADOS DE SAÍDA	
Potência Nominal CC [W]:	550
Corrente Nominal (A):	12,97
Corrente de Curto Circuito [Ash]:	13,78
Tensão Nominal [V]:	42,4
Tensão de Circuito Aberto [Voc]:	50,2
Eficiência Máxima [%]:	21,3
Peso [Kg]:	29
Área [m²]:	2,583
Nº de Registro no Inmetro:	0

## 9. DIMENSIONAMENTO DA PROTEÇÃO

### 9.1 Disjuntores

Será instalado um disjuntor tripolar 63 A, 220/380 V, 3 kA, Curva C que ficará no QGF e comandará todo o sistema isolando totalmente a usina de microgeração da UC. Na medição será instalado um disjuntor de 63 A tripolar, 220/380 V, 3 kA, Curva C, conforme anexo no DWG do diagrama unifilar. A seletividade de proteção da microgeração é feita também através da proteção inicial do inversor supracitado.

### 9.2 DPS

DPS CA

Quantidade: 4

Tensão CA: 275 V

Corrente Nominal: 20 kA

Corrente Máxima: 40 kA

DPS CC

DPS CC tipo II integrado ao inversor

### 9.3 Aterramento

- Geometria da malha, informando a distância entre cada haste: Serão colocadas em



paralelo a uma distância de 2,5 metros uma da outra;

- Descrição das hastes de aterramento, informando tipo, camada e dimensões: Haste de terra vertical será do tipo copperweld com dimensões de 2,40m de comprimento e 5/8" de espessura;
- Quantidade de hastes: mínimo 9 hastes;
- Descrição dos cabos do aterramento da malha, da interligação com a geração e da equipotencialização, informando isolamento, bitola, etc: O condutor de descida para este aterramento será um cabo de cobre isolado em EPR/XPLE, verde de 16 mm<sup>2</sup>. Para o neutro será utilizado um cabo azul isolado em PVC de 16 mm<sup>2</sup>. Utilizar-se-á o sistema de aterramento TN-S em conformidade com a NBR 5410. Para interligação das hastes de aterramento será utilizado um cabo flex de 16 mm<sup>2</sup>.
- Descrição das conexões: A conexão entre o cabo e as hastes será feito através dos conectores do tipo spit bolt ou tipo grampo duplo;
- Valor da resistência de aterramento: < ou = a 10 ohms
- Descrição do barramento de equipotencialização, informando material e dimensões: Barramento de termoplástico auto extingüível e latão, 8 polos na cor verde com resistência a 80A.

#### 9.4 Requisitos de Proteção

Tabela - Características técnicas do gerador

Requisito de Proteção	Potência Instalada até 75 kW
Elemento de desconexão	Sim (a)
Elemento de interrupção (52)	Sim (b)
Proteção de subtensão (27) e sobretensão (59)	Sim (c)
Proteção de subfrequência (81U) e sobrefrequência (81O)	Sim (d)
Relé de sincronismo (25)	Sim (e)
Anti-ilhamento (78 e 81 df/dt – ROCOF)	Sim (f)
Proteção direcional de potência (32)	Recomendado (g)
Tempo de Reconexão (temporizador) (62)	Recomendado (h)
Medição	Sistema de Medição Bidirecional

**a) Elemento de desconexão (ED):** Chave seccionadora visível e acessível que a acessada usa para garantir a desconexão da central geradora durante manutenção em seu sistema, exceto para microgeradores que se conectam à rede através de inversores;

**b) Elemento de interrupção (D – Disjuntor – 52):** Elemento de interrupção automático acionado por proteção para microgeradores distribuídos;

**c) Proteção de sub e sobretensão (27 e 59):** Monitoram os valores eficazes de tensão no ponto de conexão, atuando no elemento de interrupção quando os valores limites (inferior e superior) forem ultrapassados, o que caracteriza variações anormais de tensão na rede de distribuição da acessada. Não é necessário relé de proteção específico, mas um sistema eletroeletrônico que



detecte tais anomalias e que produza uma saída capaz de operar na lógica de atuação do elemento de interrupção. Obrigatório para toda microgeração.

**d) Proteção de sub e sobrefrequência (81U e 81O):** Monitoram a frequência no ponto de conexão, considerando a medição de tensão em uma janela de amostragem de no mínimo 1(um) ciclo. Não é necessário relé de proteção específico, mas um sistema eletroeletrônico que detecte tais anomalias e que produza uma saída capaz de operar na lógica de atuação do elemento de interrupção. Obrigatório para toda microgeração;

**e) Check de sincronismo (25):** Monitora as grandezas (frequência, ângulo de fase e tensão) no ponto de conexão (fronteira entre Acessada e Acessante), visando o sincronismo para possibilitar o paralelismo e

permitir a conexão entre a Acessada e o Acessante, desde que os valores estejam dentro do limite estabelecido. Não é necessário relé de check de sincronismo específico, mas um sistema eletroeletrônico que realize o sincronismo com a frequência da rede e que produza uma saída capaz de operar na lógica de atuação do elemento de interrupção, de maneira que somente ocorra a conexão com a rede após o sincronismo ter sido atingido. Obrigatório para toda microgeração;

**f) Anti-ilhamento (78 e 81  $df/dt$  – Rocof) – Relé de deslocamento de fase (78) ou salto vetorial, é sensibilizado quando o deslocamento do ângulo (graus elétricos) de tensão de fase entre a rede elétrica e o gerador ultrapassa o valor de ajuste. Este relé deve possuir bloqueio por mínima tensão de operação, que bloqueia o relé quando a tensão é inferior ao valor ajustado, para impedir a atuação indevida durante a partida do gerador ou ocorrência de curto circuitos com afundamentos de tensão. Esta unidade deve ser ajustada para operar em curtos circuitos monofásicos. Relé Derivada de Frequência ou Taxa de Variação de Frequência ( $81df/dt$ ) – ROCOF (rate of change of frequency):**

Consiste na função da taxa de variação da frequência no tempo. É uma técnica sensível para detectar ilhamentos quando a variação da frequência é relativamente lenta, o que ocorre quando o desbalanço de potência ativa entre a geração e a carga é pequena, no sistema isolado. Para melhorar a sensibilidade e evitar a atuação indevida desta função, em alguns casos é necessária a temporização. No caso de operação em ilha do acessante, a proteção de anti-ilhamento deve garantir a desconexão física entre a rede de distribuição e as instalações elétricas internas à unidade consumidora, incluindo a parcela de carga e de geração, sendo vedada a conexão ao sistema da distribuidora durante a interrupção do fornecimento. Obrigatório para toda microgeração;

**g) Proteção direcional de potência (32):** Esta função faz a proteção do gerador (que deve fornecer potência elétrica ativa a rede a qual está interligado), evitando que ele passe a se comportar como um motor (drenando potência elétrica ativa da rede a qual está interligado), esse tipo de comportamento ocorre normalmente devido à falta de potência nas máquinas primárias que fornecem energia mecânica aos geradores elétricos. É recomendada para microgeração que utiliza geradores síncronos ou assíncronos;

**h) Tempo de reconexão (62):** Temporizador usado para reconectar o gerador após uma desconexão de geradores que não utilizam inversor. Recomendado para microgeração que não utiliza inversor.

Para os sistemas que se conectam à rede com e sem a utilização de inversores os ajustes recomendados para as proteções mínimas estabelecidas, são apresentados na TABELA.



REQUISITO DE PROTEÇÃO	ESTÁGIO	AJUSTES	TEMPO MÁXIMO DE	
			Com Inversor	Sem Inversor
Proteção de subtensão (27)	Único	0,80 p.u.	0,40 seg	-
		0,92 p.u.	-	2,00 seg
Proteção de sobretensão (59)	Único	1,10 p.u.	0,20 seg	-
		1,05 p.u.	-	5,00 seg
Proteção de subfrequência (81U)	Único	59,50 Hz	0,20 seg	-
	1°	58,50 Hz	-	10 seg
	2°	56,50 Hz	-	Instantâneo
Proteção de sobrefrequência (81O)	Único	60,50 Hz	0,20 seg	-
	1°	62,00 Hz	-	30 seg
	2°	66,00 Hz	-	Instantâneo
Relé de sincronismo (25)	-	10°/10% tensão / 0,30 Hz	Não Aplicável	Não aplicável
Anti-Ilhamento (78 e 81 df/dt - Rocof)	-	-	0,20 seg	-
Proteção de sobrecorrente (50/51)	Conforme projeto aprovado no parecer de acesso			
Proteção de injeção de componente C.C. (IC, C) na rede elétrica (sistemas com inversor sem transformador para separação galvânica)	Único	IC,C > 0,5.IN	1,00 seg	-

Nota 3: Ajustes diferentes dos recomendados acima devem ser avaliados para aprovação pela CONCESSIONÁRIA, desde que tecnicamente justificados.

## 10. DIMENSIONAMENTO DOS CABOS

Dimensionar e descrever as características técnicas dos cabos CA e CC, informando no mínimo as seguintes características:

Cabo CC:

- Isolação: TERMOFIXO EXTRUDATO
- Isolamento: Até 1,0 KVCC
- Bitola [mm<sup>2</sup>]: 4 mm<sup>2</sup>
- Capacidade de condução de corrente: 35 A

Cabo CA (Inversor a caixa CA):

- Isolação: XLPE (por exemplo): EPR/XLPE
- Isolamento: 0,6/1 KV
- Bitola [mm<sup>2</sup>]: 16 mm<sup>2</sup>
- Capacidade de condução de corrente: 80 A
- Eletroduto (pol): 2 "

Cabo CA (Caixa CA ao QGBT):

- Isolação: XLPE (por exemplo): EPR/XLPE
- Isolamento: 0,6/1 KV
- Bitola [mm<sup>2</sup>]: 16 mm<sup>2</sup>
- Capacidade de condução de corrente: 80 A
- Eletroduto (pol): 2 "

Análise de queda de tensão no dimensionamento dos condutores.

- Distância do medidor ao QGBT (L<sub>med\_qgbt</sub>): L<sub>med\_qgbt</sub> := 30 m



- Distância do QGBT até a caixa CA (Lqgbt\_ca): Lqgbt\_ca := 15 m
- Distância da caixa CA até o inversor (Lca\_inv): Lca\_inv := 5 m
- Corrente do circuito (corrente máxima do inversor): I<sub>max\_inv</sub> := 50 A
- Bitola do condutor do circuito trifásico: S<sub>cond</sub> := 16 mm<sup>2</sup>
- Tensão de linha do circuito trifásico: V<sub>trf</sub> := 380 V

Queda de tensão trifásica entre o medidor e o QGBT (%):

$$\Delta V_{\text{med\_qgbt}} := \frac{100 \cdot \sqrt{3} \cdot L_{\text{med\_qgbt}} \cdot I_{\text{max\_inv}}}{56 \cdot S_{\text{cond}} \cdot V_{\text{trf}}} = 0.763 \%$$

Queda de tensão trifásica entre o QGBT e a caixa CA (%):

$$\Delta V_{\text{qgbt\_ca}} := \frac{100 \cdot \sqrt{3} \cdot L_{\text{qgbt\_ca}} \cdot I_{\text{max\_inv}}}{56 \cdot S_{\text{cond}} \cdot V_{\text{trf}}} = 0.382 \%$$

Queda de tensão trifásica entre a caixa CA e o inversor (%):

$$\Delta V_{\text{ca\_inv}} := \frac{100 \cdot \sqrt{3} \cdot L_{\text{ca\_inv}} \cdot I_{\text{max\_inv}}}{56 \cdot S_{\text{cond}} \cdot V_{\text{trf}}} = 0.127 \%$$

Queda de tensão total do circuito trifásico (%):

$$\Delta V_{\text{tot}} := \Delta V_{\text{med\_qgbt}} + \Delta V_{\text{qgbt\_ca}} + \Delta V_{\text{ca\_inv}} = 1.272 \%$$

A queda de tensão do inversor até o medidor não deve ser maior que 3%, logo o projeto está respeitando a norma.

## 11. PLACA DE ADVERTÊNCIA

Descrever forma e local de instalação, conforme modelo abaixo:

Características da Placa:

- Espessura: 2 mm;
- Material: Policarbonato com aditivos anti-rajios UV (ultravioleta);
- Gravação: As letras devem ser em Arial Black;
- Acabamento: Deve possuir cor amarela, obtida por processo de masterização com 2%, assegurando opacidade que permita adequada visualização das marcações pintadas na superfície da placa;

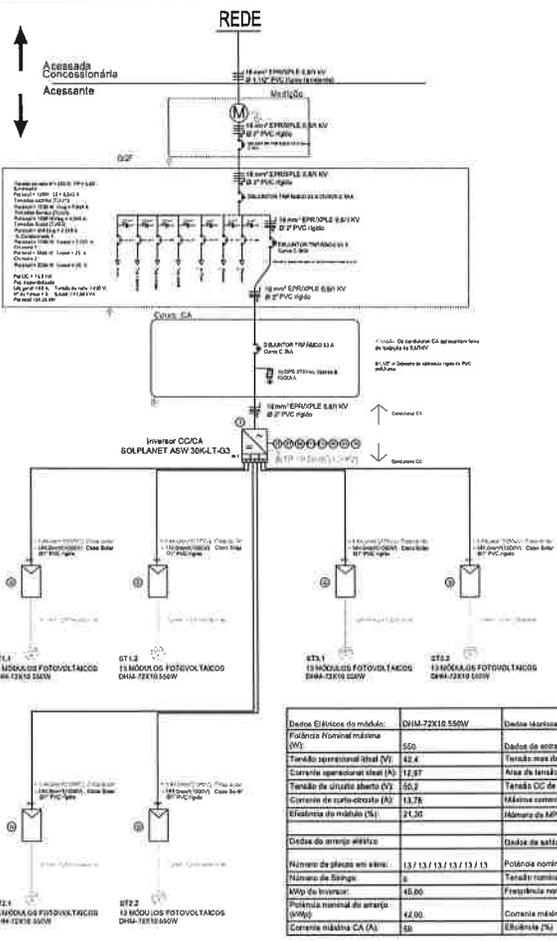


Figura 3: Placa de advertência.

## 12. ANEXOS

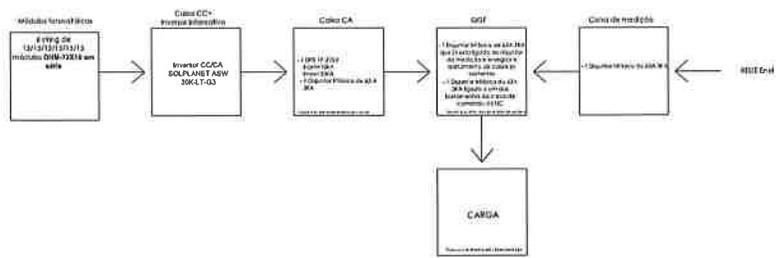
- Formulário de Solicitação de Acesso;
- ART do Responsável Técnico;
- Diagrama unifilar contemplando, geração, inversor (se houver), cargas, proteção e medição;
- Diagrama de blocos contemplando geração, inversor (se houver), cargas, proteção e medição;
- Projeto Elétricos contendo: planta de situação, diagrama funcional, arranjos físicos ou lay-out, detalhes de montagem, manual com folha de dados do gerador e manual com folha de dados do inversor (se houver);
- Para inversores até 10 kW registro de concessão do INMETRO, para inversores acima de 10 kW certificados de conformidade;
- Dados de registro;
- Lista de rateio dos créditos;
- Cópia de instrumento jurídico de solidariedade;
- Para cogeração documento que comprove o reconhecimento pela ANEEL.

# Diagrama Elétrico microgeração de 30,0 kW

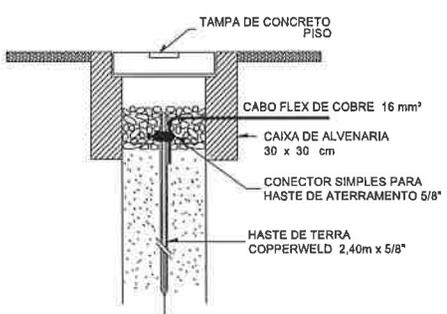


Dados Elétricos do módulo:	QHM-72X16-550W	Dados elétricos do módulo:	SOLPLANET ASW 30K4LT-G3
Potência Nominal máxima (W)	550	Dados de entrada	
Tensão nominal total (V)	42,4	Tensão máx de entrada (V)	1100
Corrente operacional total (A)	12,97	Área de terra (MPP) (V)	100 a 1000
Tensão de circuito aberto (V)	45,2	Tensão CC de partida (V)	200
Corrente de curto-circuito (A)	13,78	Máxima corrente CC (A)	20
Eficiência do módulo (%)	21,30	Alteza da MPP:	3
Dados de arranjo elétrico:		Dados de saída:	
Número de placas em série:	13 / 13 / 13 / 13 / 13	Potência nominal de saída (W)	30000
Número de strings:	5	Tensão nominal (V)	380
MPP do Inversor:	45,00	Frequência nominal (Hz)	60
Potência nominal de saída (W)	42,00	Corrente máxima de saída (A)	53
Corrente máxima CA (A)	50	Eficiência (%)	98,7

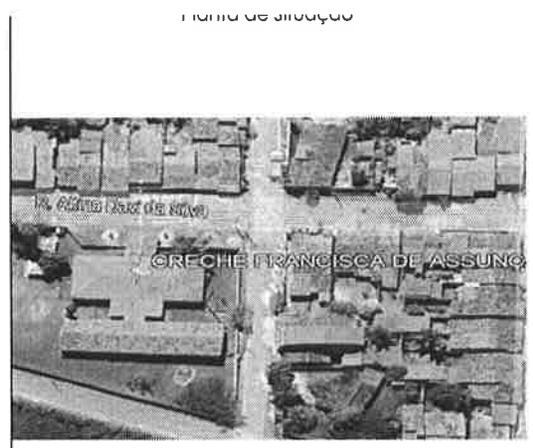
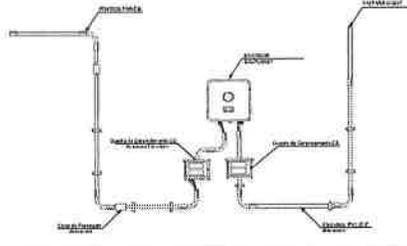
## Diagrama de Blocos microgeração de 30,0kW



## Aterramento



## Inversor



## Localização do Sistema

Área total ocupada pelo sistema	383 m²
Proprietário:	WURCIRIO DE ITAIPAVA
UC:	2384731
Cidade:	ITAITINGA-CE
Bairro:	ANGERA
Endereço:	RUA ALVARO DA SILVA S/Nº 00000
CEP:	8000
Coordenadas UTM Zone 18S	Long UTM: 551184,25 m E Lat UTM: 9302860,00 m S
Contato:	
Email:	
Telefone:	
Nome:	AUTOCENTRADO RESIDENTE
Perfil:	
Recurso/Tipo:	Microgeração 30KW
Instalação:	
Data:	2001/02/24

## Funções ANSI do Inversor

27: Subtensão	50/51: Sobrecorrente instantânea / Temporária
81 O/U: Sub/Sobrefrequência	59: Sobretensão
25: Verificação de sincronismo	Função anti-Ilhamento
78: Medição de ângulo e fase	

## Legenda

- Módulo Fotovoltaico
- Inversor Interativo CC/CA
- Dispositivo de Proteção contra Surtos
- Chave Seccionadora
- XXA  
Disjuntor Monopolar, corrente XXA, curva C
- XXA  
Disjuntor tripolar corrente XXA, curva C
- AA + -  
#XX  
Circuito "AA", corrente contínua, positivo + negativo, cabo #XXmm² 1KV 90
- S1  
3#FX  
PE + N#XX  
Circuito "S1", corrente alternada, 3#FX fases (R,S,T), cabos #XXmm², Neutro(N) e terra (PE), cabos #XXmm²
- Medidor bidirecional
- Fusível

## Notas

- Para execução das atividades deverão ser adotados procedimentos de segurança com descrito na norma: Norma regulamentadora - NR10 (segurança em instalações e serviços em eletricidade), NBR 5410:04 - Instalações elétricas de baixa tensão - procedimento, norma regulamentadora - NR 35 (Trabalho em altura);
- Interligar aterramento do sistema fotovoltaico com aterramento da edificação caso não exista realizar aterramento com haste cobreada;
- Neutro aterrado no padrão de entrada

## Resumo do Sistema

Dados Elétricos do módulo:	QHM-72X16-550W	Dados elétricos do módulo:	SOLPLANET ASW 30K4LT-G3
Potência Nominal máxima (W)	550	Dados de entrada	
Tensão nominal total (V)	42,4	Tensão máx de entrada (V)	1100
Corrente operacional total (A)	12,97	Área de terra (MPP) (V)	100 a 1000
Tensão de circuito aberto (V)	45,2	Tensão CC de partida (V)	200
Corrente de curto-circuito (A)	13,78	Máxima corrente CC (A)	20
Eficiência do módulo (%)	21,30	Alteza da MPP:	3
Dados de arranjo elétrico:		Dados de saída:	
Número de placas em série:	13 / 13 / 13 / 13 / 13	Potência nominal de saída (W)	30000
Número de strings:	5	Tensão nominal (V)	380
MPP do Inversor:	45,00	Frequência nominal (Hz)	60
Potência nominal de saída (W)	42,00	Corrente máxima de saída (A)	53
Corrente máxima CA (A)	50	Eficiência (%)	98,7

Dandara Martins Ferreira  
Engenheira Eletricista  
CREA - CE 061978366-4

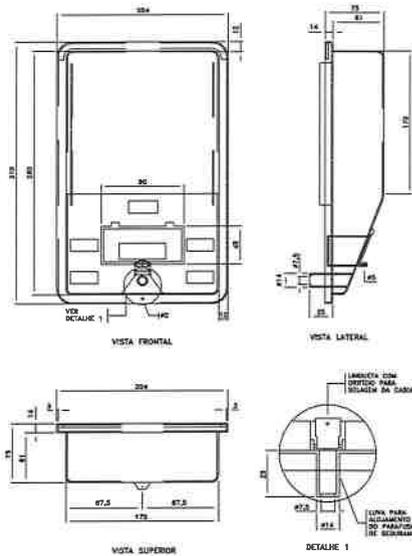
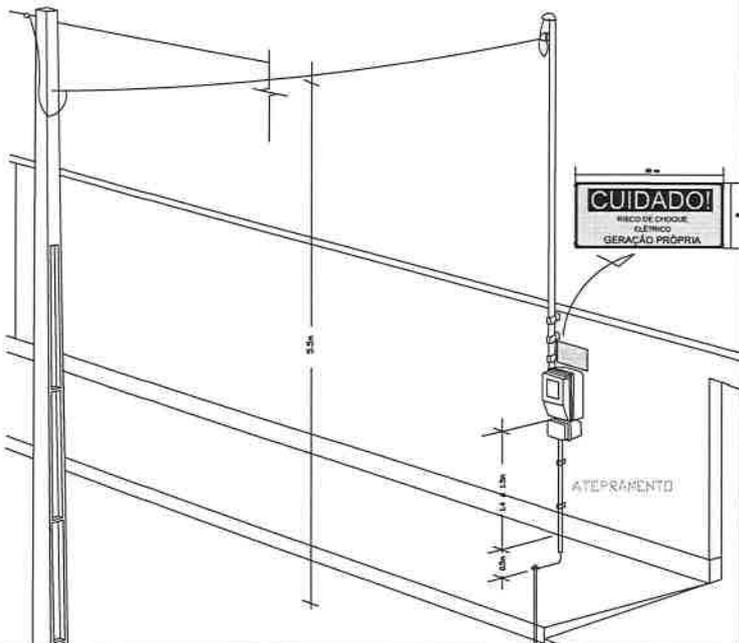
Projeto:  
Responsável Técnico:  
Desenho:  
Data:

Microgeração 30KW  
02/01/2024

Assunto:  
**Diagrama Elétrico**

Escala: Indicada  
REV: 0  
Folha:  
1/3  
A

# CAIXA DE MEDIÇÃO E PROTEÇÃO polimérica trifásica



27: Subtensão	50/51: Sobrecorrente instantânea /Temporária
81 O/U: Sub/Sobrefrequência	
25: Verificação de sincronismo	59: Sobre tensão
78: Medição de ângulo e fase	Função anti- ilhamento

## Legenda

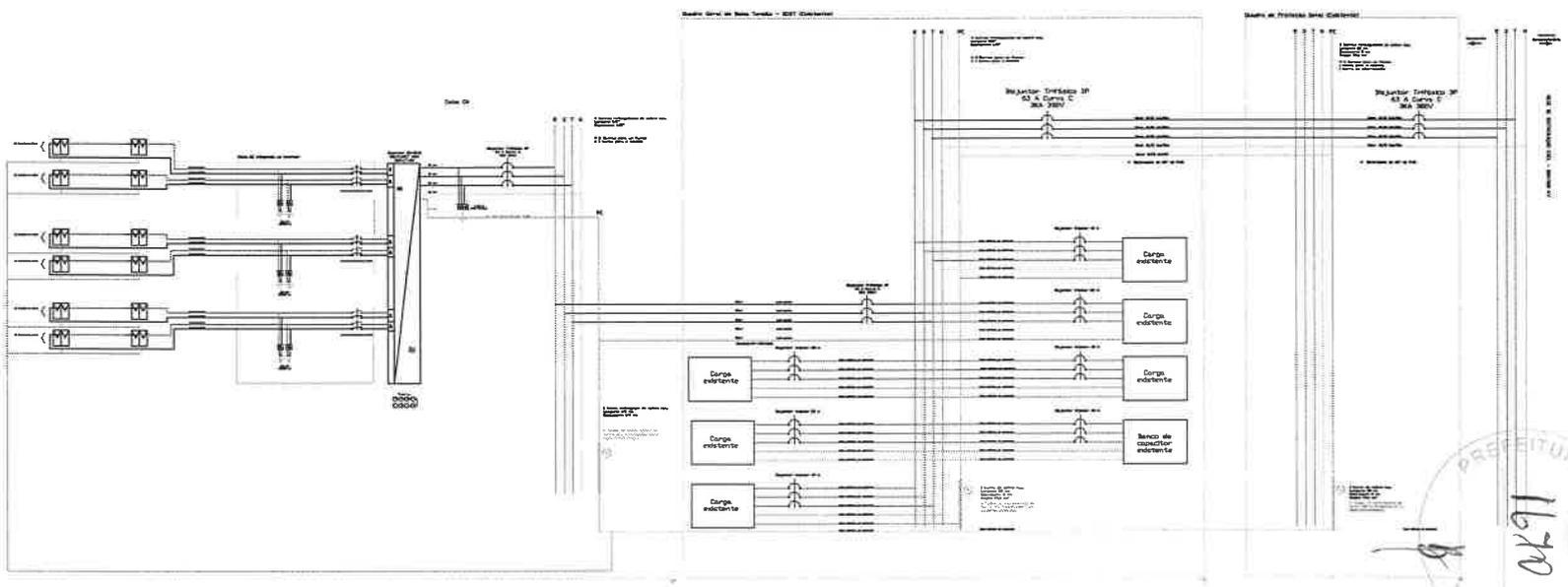
- Módulo Fotovoltaico
- Inversor Interativo CC/CA
- DPS 1P 1000V 40kA
- Chave Seccionadora
- Disjuntor Monopolar, corrente XXA, curva C
- Disjuntor Tripolar corrente XXA, curva C
- Circuito "AA", corrente contínua, positivo + negativo, cabo #XXmm² 1KV 90°
- Circuito "S1", corrente alternada, 3F#XX fases (R,S,T), cabos #XXmm², Neutron(N) e terra (PE), cabos #XXmm²
- Medidor bidirecional
- Fusível

## Notas

- [1] Para execução das atividades deverão ser adotadas procedimentos de segurança com descrito na norma: Norma regulamentadora - NR10 (segurança em instalações e serviços em eletricidade), NBR 5410:D4 - Instalações elétricas de baixa tensão - procedimento, norma regulamentadora - NR 35 (trabalho em altura);
- [2] Interligar aterramento do sistema fotovoltaico com aterramento da edificação, caso não exista realizar aterramento com haste cobreada;
- [3] Neutro aterrado no padrão de entrada

## Resumo do Sistema

Descrição	Quantidade	Unidade	Valor Unitário (R\$)	Valor Total (R\$)
Disjuntor Tripolar 3F 40A Curva C	1	unidade	150,00	150,00
Disjuntor Monopolar 3F 40A Curva C	3	unidade	100,00	300,00
Chave Seccionadora	1	unidade	200,00	200,00
DPS 1P 1000V 40kA	1	unidade	100,00	100,00
Inversor Interativo CC/CA	1	unidade	1000,00	1000,00
Módulo Fotovoltaico	10	unidade	100,00	1000,00
Medidor Bidirecional	1	unidade	100,00	100,00
Fusível	1	unidade	50,00	50,00
<b>Total</b>				<b>3600,00</b>



## Localização do Sistema

Área total ocupada pelo sistema: 210 m²  
 Proprietário: MUNICÍPIO DE ITATINGA  
 UC: 2233171  
 Cidade: ITATINGA-CE  
 Bairro: ANGRÁ  
 Endereço: RU ALTINA DAVI DA SILVA 00000  
 CEP: XXX  
 Coordenadas UTM: Zona 24 Long UTM: 551194.00 m E Lat UTM: 9560289.00 m S

*Dandara Marins Ferreira*  
**Dandara Marins Ferreira**  
 Engenheira Eletricista  
 CREA - CE 061978366-4

Projeto: Microgeração 30kW  
 Responsável Técnico:  
 Desenho:  
 Data: 02/01/2024

Assunto:

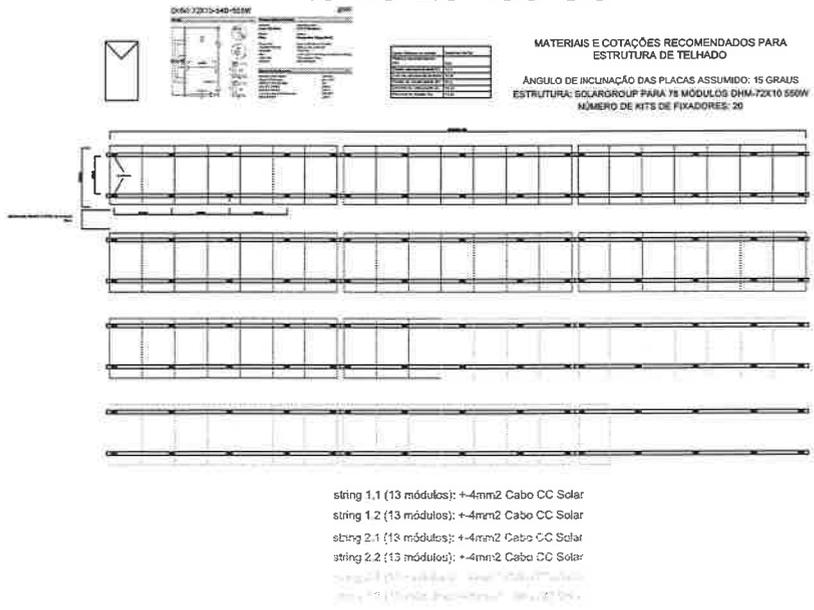
Padrão de Entrada

Escala: Indicada  
 REV: 1

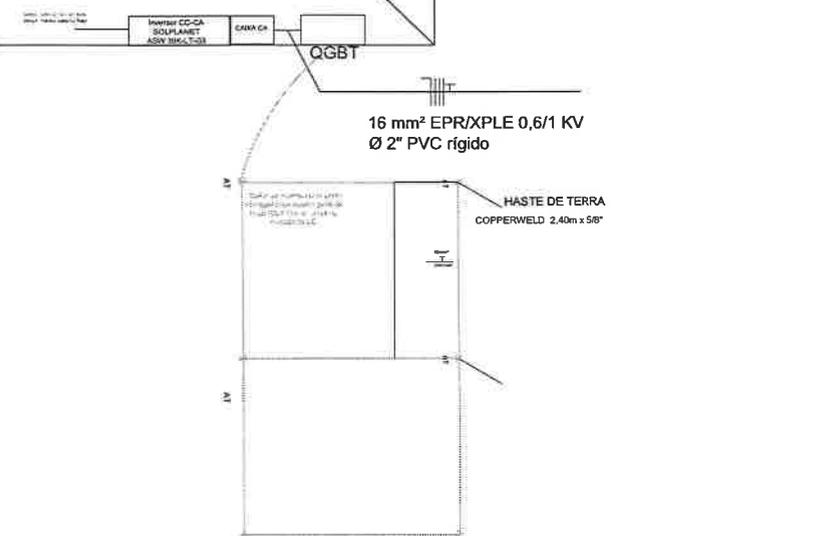
Folha:  
 2/3 **A1**

Desenho:Kauan Magalhães de Sousa Eng. Responsável:

# Planta Elétrica CC



# Planta Elétrica CA



# Planta de Situação



[1] Junto ao padrão de entrada de energia, próximo a caixa de medição/proteção, será instalada uma placa de advertência com os seguintes dizeres: "CUIDADO- RISCO DE CHOQUE ELÉTRICO - GERAÇÃO PRÓPRIA"

## Localização

MicroGeração de 30,0 KW  
Localização do Medidor  
Zona: 24M  
Long. UTM: 551194,00 m E  
Lat. UTM: 9560289,00 m S

R. Altina Davi da Silva

## Legenda

- 27: Subtensão
- 810/U: Sub/Sobrefreqüência
- 25: Verificação de sincronismo
- 78: Medição de ângulo e fase
- 50/S1: Sobrecorrente instantânea /Tempor
- 59: Sobre tensão
- Função anti- ilhamento

- Módulo Fotovoltaico
- Inversor Interativo CC/CA
- Aterramento
- Final da string
- Indicação de módulos interconectados
- String
- Caixa de passagem
- QGF
- Quadro Geral de Força
- Betroduto 2 pol. PVC rígido e anti chama
- Medidor bidirecional
- Circuito "AA", corrente contínua, positivo + negativo, cabo #XXmm<sup>2</sup> 1KV 90°C
- Circuito "S1", corrente alternada, 3F#XX fases (R,S,T), cabos #XXmm<sup>2</sup>. Neutron(N) e terra (PE), cabos #XXmm<sup>2</sup>

## Notas

- Inversor localizado na parede;
- Manter cabo positivo e negativos sempre em paralelo;
- Não forçar / tensionar os cabos;

## Resumo do Sistema

Descrição	Quantidade	Valor Unitário (R\$)	Valor Total (R\$)
Placa Solar 72x10 550W	26	110,00	2860,00
Kit de Fixação	20	10,00	200,00
Inversor Interativo 30KW	1	1200,00	1200,00
Medidor Bidirecional	1	150,00	150,00
Caixa de Força	1	100,00	100,00
Quadro Geral de Força	1	100,00	100,00
Betroduto PVC	100	1,00	100,00
Haste de Terra	1	240,00	240,00
Wiring Diagram	1	0,00	0,00
<b>Total</b>			<b>4860,00</b>

ótas em metros

<b>Localização do Sistema</b> Área total ocupada pelo sistema: 210 m <sup>2</sup> Proprietário: MUNICÍPIO DE ITATINGA UC: 2233171 Cidade: ITATINGA-CE Bairro: ANGERA Endereço: RU ALTINA DAVI DA SILVA 00000 CEP: 3000 Coordenadas UTM: Zona 24 Long UTM: 551194,00 m E Lat UTM: 9560289,00 m S	Dandara Martins Ferreira Engenheira Eletricista CREA - CE 061978366-4	Projeto: Microgeração 30kW Responsável Técnico: Desenho: Data: 02/01/2024	Assunto: <h1>Layout - Planta Baixa</h1>	Escala: Indicada REV: 0 Folha: 3/3	<h1>A1</h1>
---	---	--	--	---	-------------



## MEMORIAL TÉCNICO DESCRITIVO

MICROGERAÇÃO DISTRIBUÍDA UTILIZANDO UM SISTEMA FOTOVOLTAICO DE 30,0 KW  
CONECTADO À REDE DE ENERGIA ELÉTRICA DE BAIXA TENSÃO EM 220/380 V  
CARACTERIZADO COMO INDIVIDUAL

MUNICÍPIO DE ITAITINGA  
41.563.628/0001-82

*Dandara Martins Ferreira*

---

Dandara Martins Ferreira  
Engenheira Eletricista  
CREA - CE 061978366-4

ITAITINGA-CE  
02 de janeiro de 2024



## 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  
 $I_{bn}$ : Corrente nominal do disjuntor de entrada da unidade consumidora em ampéres (A)  
 $I_{sc}$ : 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  
 $V_n$ : Tensão nominal de atendimento em volts (V)  
 $V_{oc}$ : Tensão de circuito aberto de módulo fotovoltaico em volts (V)



## 1. OBJETIVO

O presente memorial técnico descritivo tem como objetivo apresentar a metodologia utilizada para elaboração e apresentação à ENEL dos documentos mínimos necessários, em conformidade com a REN 482, com o PRODIST Módulo 3 seção 3.7, com a NT.020 e com as normas técnicas nacionais (ABNT) ou internacionais (europeia e americana), para **SOLICITAÇÃO DO PARECER DE ACESSO** de uma microgeração distribuída conectada à rede de distribuição de energia elétrica através do sistema fotovoltaico de 30,0 kW, composto por 01 inversor de 30000 W e 78 módulos fotovoltaicos de 550 W, caracterizado como individual.

## 2. REFERÊNCIAS NORMATIVAS E REGULATÓRIA

Para elaboração deste memorial técnico descritivo, no âmbito da área de concessão do estado do Ceará foram utilizadas as normas e resoluções, nas respectivas revisões vigentes, conforme descritas abaixo:

- a) ABNT NBR 5410: Instalações Elétricas de Baixa Tensão.
- b) ABNT NBR 10899: Energia Solar Fotovoltaica Terminologia.
- c) ABNT NBR 11704: Sistemas Fotovoltaicos Classificação.
- d) ABNT NBR 16149: Sistemas fotovoltaicos (FV) Características da interface de conexão com a rede elétrica de distribuição.
- e) ABNT NBR 16150: Sistemas fotovoltaicos (FV) Características da interface de conexão com a rede elétrica de distribuição Procedimentos de ensaio de conformidade.
- f) ABNT NBR IEC 62116: Procedimento de Ensaio de Anti-ilhamento para Inversores de Sistemas Fotovoltaicos Conectados à Rede Elétrica.
- g) ANEEL Procedimentos de Distribuição de Energia Elétrica no Sistema Elétrico Nacional PRODIST: Módulo 3 Acesso ao Sistema de Distribuição. Revisão 6. 2016, Seção 3.7.
- h) ANEEL Resolução Normativa nº 414, de 09 de setembro de 2010, que estabelece as condições gerais de fornecimento de energia elétrica.
- i) ANEEL Resolução Normativa ANEEL nº 482, de 17 de abril de 2012, que estabelece as condições gerais para o acesso de micro geração e mini geração distribuída aos sistemas de distribuição de energia elétrica e o sistema de compensação de energia elétrica.
- j) IEC 61727 Photovoltaic (PV) Systems - Characteristics of the Utility Interface
- k) IEC 62116:2014 Utility-interconnected photovoltaic inverters - Test procedure of islanding prevention measures



### 3. DOCUMENTOS OBRIGATÓRIOS

Tabela 1: Documentos obrigatórios para a solicitação de acesso de microgeração distribuída

	Documentos Obrigatórios	Até 10 kW	Acima de 10 kW	Observações
1	Formulário de Solicitação de Acesso	SIM	SIM	
2	ART do Responsável Técnico	SIM	SIM	
3	Diagrama unifilar do sistema de geração, carga, proteção e medição	SIM	SIM	
4	Diagram de blocos do sistema de geração, carga e proteção	NÃO	SIM	Até 10 kW apenas o diagrama unifilar
5	Memorial Técnico Descritivo	SIM	SIM	
6	Projeto Elétrico Contendo:	SIM	SIM	
6.1	Planta de Situação			Itens se Encontram no Projeto Elétrico
6.2	Diagrama funcional			
6.3	Arranjos Físicos ou Layout e detalhes de montagem			
6.4	Manual com Folha de Dados (datasheet) dos inversores (fotovoltaica e eólica) ou dos geradores (hídrica, biomassa, resíduos, cogeração, etc)			
7	Certificado de Conformidade dos Inversores ou o número de registro de concessão do INMETRO para a tensão nominal de conexão com a rede	SIM	SIM	Inversor acima de 10 kW, não é obrigatória a homologação, apresentar apenas certificados de conformidade.
8	Dados necessários para registro da central geradora conforme disponível no site da ANEEL: <a href="http://www.aneel.gov.br/scg">www.aneel.gov.br/scg</a>	SIM	SIM	
9	Lista de unidades consumidoras participantes do sistema de compensação (se houver) indicando a porcentagem de rateio dos créditos e o enquadramento conforme incisos VI a VIII do art. 2º da Resolução Normativa nº 482/2012	Sim, ver observação	Sim, ver observação	Apenas para os casos de auto consumo, consumo remoto, geração compartilhada EMUC
10	Cópia de instrumento jurídico que comprove o compromisso de solidariedade entre os integrantes	Sim, ver observação	Sim, ver observação	Apensa para EMUC e geração compartilhada
11	Documento que comprove o reconhecimento pela ANEEL, no caso de cogeração qualificada	Sim, ver observação	Sim, ver observação	Apensa para cogeração qualificada
12	Contrato de aluguel ou arrendamento da unidade consumidora	Sim, ver observação	Sim, ver observação	Quando a UC geradora for alugada ou arrendada
13	Procuração	Sim, ver observação	Sim, ver observação	Quando a solicitação for feita por terceiros
14	Autorização de uso de área comum em condomínio	Sim, ver observação	Sim, ver observação	Quando uma UC individualmente construir uma central geradora utilizando a área comum do condomínio

NOTA 1: Para inversores até 10 kW é obrigatório o registro de concessão do INMETRO.



#### 4. DADOS DA UNIDADE CONSUMIDORA

Número da Conta Contrato: 861125

Classe: B3 OUTROS-CONV. - Poder PÚBLICO

Nome do Titular da CC: MUNICÍPIO DE ITAITINGA

Endereço Completo: RU PROJETADA 38 00000 ANGORA

Coordenadas georrefenciadas: Zona 24M Long. UTM: 550947.00 m E; Lat. UTM: 9560706.00 m S



Figura 1: Localização da unidade consumidora



## 5. LEVANTAMENTO DE CARGA E CONSUMO

### 5.1. Levantamento de Carga

Tabela 2: Levantamento de carga

ITEM	DESCRIÇÃO	P (W) [A]	QUANT. [B]	CI (kW) [C = (A*B)/1000]
1	Geladeira	350	1	0,35
2	Cerca Elétrica	5	1	0,01
3	Sanducheira	150	1	0,15
4	Ar Cond. 30000 btu	3600	0	0,00
5	Ar Cond. 12000 btu	1700	1	1,70
6	Roteador	8	1	0,01
7	TV Led 32"	300	1	0,30
8	Microondas	700	1	0,70
9	Notebook	350	1	0,35
10	Ventilador	120	2	0,24
11	Cafeteira	530	1	0,53
12	Receptor de TV	50	1	0,05
13	Lâmpada	12	10	0,12
14	Chuveiro Elétrico	5500	2	11,00
15	Máquina de Lavar	1000	1	1,00
TOTAL				16,50

### 5.2. Consumo Mensal

Tabela 3: Consumo mensal dos últimos 12 meses

MÊS	CONSUMO (kWh)
Janeiro	668
Fevereiro	645
Março	833
Abril	859
Maio	928
Junho	1102
Julho	0
Agosto	671
Setembro	1100
Outubro	1142
Novembro	1080
Dezembro	1186
TOTAL	10214
MÉDIA	851



## 6. PADRÃO DE ENTRADA

### 6.1. Tipo de Ligação e Tensão de Atendimento

A unidade consumidora é (ou deverá ser) ligada em ramal de ligação em baixa tensão, através de um circuito trifásico à quatro condutores, sendo três condutores FASE de diâmetro nominal 16 mm<sup>2</sup> e um condutor NEUTRO de diâmetro nominal 16 mm<sup>2</sup>, com tensão de atendimento em 220/380 V, derivado de uma rede aérea/subterrânea de distribuição secundária da ENEL no estado do Ceará.

### 6.2. Disjuntor de Entrada

No ponto de entrega/conexão será instalado um disjuntor termomagnético, em conformidade com a norma ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA 124 VERSÃO 1 DA ENEL, com as seguintes características:

Número de Polos (Np):	Np := 3
Tensão Nominal Fase-Neutro (Vf_n):	Vf n := 220 V
Corrente Nominal do disjuntor (Idg):	Idg := 63 A
Frequência nominal da Rede (f):	f := 60 Hz
Fator de Potência (FP):	FP := 0.92

Elemento de Proteção: Disjuntor Termomagnético  
Capacidade Máxima de Proteção: 3 kA  
Acionamento: Mecânico  
Curva de Atuação (Disparo): Curva C.

### 6.3. Potência Disponibilizada

A potência disponibilizada para a unidade consumidora (Sdisp e Pdisp, potência aparente e ativa, respectivamente) onde será instalada a microGD é igual à:

$$S_{disp} := \frac{(V_{f\_n} \cdot I_{dg} \cdot N_p)}{1000} = 41.58 \text{ kVA} \quad P_{disp} := S_{disp} \cdot FP = 38.254 \text{ kW}$$

NOTA2: A potência de geração deve ser menor ou igual a potência disponibilizada PD em kW.  
A potência do sistema proposto é de 30,0 kW e atende o requisito da norma.

### 6.4. Caixa de Medição

A caixa de medição existente polifásica em material polimérico tem as dimensões de 204 mm x 310 mm x 75 mm (comprimento, altura e largura), está instalada em 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 lay-out, conforme a FIGURA 2.

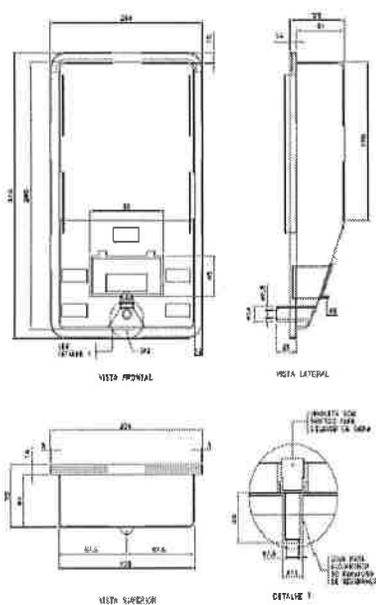


Figura 2: Desenho dimensional detalhado da caixa de medição.

O aterramento da caixa de medição é com 1 hastes de aterramento de comprimento 2400 mm e diâmetro 5/8", condutor de 16 mm<sup>2</sup> com conexão em conector tipo spit bolt.

**6.5. Ramal de Entrada**

O ramal de entrada da unidade consumidora é (ou deverá ser) através de um circuito trifásico à quatro condutores, sendo três condutores FASE de seção nominal 16 mm<sup>2</sup> e um condutor NEUTRO de seção nominal 16 mm<sup>2</sup>, com tensão de atendimento em 220/380 V.

**7. ESTIMATIVA DE GERAÇÃO**

Para o dimensionamento do sistema fotovoltaico proposto utilizou-se os dados de irradiação solar do CRESESB (<http://www.cresesb.cepel.br/index.php#data>), posteriormente corrigiu-se a irradiação encontrada usando a inclinação do telhado do cliente e o desvio azimutal do local. Conforme se verifica na tabela abaixo:

Irradiação solar de ITAITINGA-CE

Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
5,64	5,69	5,49	4,81	5,15	5,19	5,42	6,02	6,11	6,27	6,29	5,82
Média anual (kWh/m <sup>2</sup> /dia)							5,66				

O dimensionamento da quantidade de módulos fotovoltaicos e a potência do inversor será definido por:

- CM: Média do consumo mensal;
- CD: Custo de disponibilidade;
- FD: Fator de desempenho;
- RF: Radiação Fotovoltaica;
- 30: Conversão do consumo mensal pra diário



Deste modo têm-se:

CM := 1200 kWh/mês

CD := 100 kWh/mês

FD := 0.75 (Perdas inerentes ao sistema - relacionado principalmente a temperatura ambiente)

RF := 5.66 kWh/m<sup>2</sup>/dia

$$\text{Potkwp} := \frac{\text{CM} - \text{CD}}{\text{FD} \cdot \text{RF} \cdot 30} = 8.638 \quad \text{kWp}$$

Será utilizado placas solares da DHM-72X10 de 550 W (datasheet anexo), dessa forma a quantidade de painéis será definido por:

$$\text{Npainéis} := \frac{\text{Potkwp} \cdot 1000}{550} = 15.705$$

## 8. DIMENSIONAMENTO DO INVERSOR

Será dimensionado 01 inversor de 30000 W da SOLPLANET (datasheet em anexo). O kit gerador fotovoltaico mais próximo ao dimensionamento e que atende a demanda do cliente é um de 42,90 kWp, composto por 78 painéis de 550 W conforme se verifica na tabela abaixo

Descrição dos Equipamentos Utilizados			
Descrição	Pot. Unitária (W)	Quantidade	Pot. Total (W)
SOLPLANET ASW 30K-LT-G3	30000	1	30000
DHM-72X10-550	550	78	42900

Características dos Equipamentos



DADOS DO INVERSOR	
Fabricante:	SOLPLANET
Modelo:	ASW 30K-LT-G3
Quantidade:	1
ENTRADA	
Potência Nominal CC - Pcc [Wp]:	42900
Máxima Potência CC - Pcc-max [Wp]:	45000
Máxima Tensão CC - Vcc-max [V]:	1100
Máxima Corrente CC - Icc-max [A]:	32
Máxima Tensão MPPT - Vpmp-max [V]:	1000
Mínima Tensão MPPT - Vpmp-min [V]:	180
Tensão CC de partida - Vcc-part [V]:	200
Quantidade de MPPTs:	3
Quantidade de Entradas MPPT:	2 2 2
SAÍDA	
Potência Nominal CA - Pca [W]:	30000
Máxima Potência CA - Pca-max [W]:	33000
Máxima Corrente CA - Ica-max [A]:	50
Tensão Nominal CA - Vca-nom [V]:	220 V / 380 V
Frequência Nominal - Fn [Hz]:	60
Máxima Tensão CA - Vca-max [V]:	528
Mínima Tensão CA - Vca-min [V]:	180
THD de Corrente [%]:	<=3%
Fator de Potência:	0,95
Tipo de Conexão:	Trifásica
Eficiência Máxima [%]:	98,7
Nº do Registro do Inmetro:	0

DADOS DOS MÓDULOS SOLARES	
Fabricante:	DHM
Modelo:	DHM-72X10-550
Quantidade:	78
DADOS DE SAÍDA	
Potência Nominal CC [W]:	550
Corrente Nominal (A):	12,97
Corrente de Curto Circuito [Ash]:	13,78
Tensão Nominal [V]:	42,4
Tensão de Circuito Aberto [Voc]:	50,2
Eficiência Máxima [%]:	21,3
Peso [Kg]:	29
Área [m²]:	2,583
Nº de Registro no Inmetro:	0

## 9. DIMENSIONAMENTO DA PROTEÇÃO

### 9.1 Disjuntores

Será instalado um disjuntor tripolar 63 A, 220/380 V, 3 kA, Curva C que ficará no QGF e comandará todo o sistema isolando totalmente a usina de microgeração da UC. Na medição será instalado um disjuntor de 63 A tripolar, 220/380 V, 3 kA, Curva C, conforme anexo no DWG do diagrama unifilar. A seletividade de proteção da microgeração é feita também através da proteção inicial do inversor supracitado.

### 9.2 DPS

DPS CA

Quantidade: 4

Tensão CA: 275 V

Corrente Nominal: 20 kA

Corrente Máxima: 40 kA

DPS CC

DPS CC tipo II integrado ao inversor

### 9.3 Aterramento

- Geometria da malha, informando a distância entre cada haste: Serão colocadas em



paralelo a uma distância de 2,5 metros uma da outra;

- Descrição das hastes de aterramento, informando tipo, camada e dimensões: Haste de terra vertical será do tipo copperweld com dimensões de 2,40m de comprimento e 5/8" de espessura;
- Quantidade de hastes: mínimo 9 hastes;
- Descrição dos cabos do aterramento da malha, da interligação com a geração e da equipotencialização, informando isolamento, bitola, etc: O condutor de descida para este aterramento será um cabo de cobre isolado em EPR/XPLE, verde de 16 mm<sup>2</sup>. Para o neutro será utilizado um cabo azul isolado em PVC de 16 mm<sup>2</sup>. Utilizar-se-á o sistema de aterramento TN-S em conformidade com a NBR 5410. Para interligação das hastes de aterramento será utilizado um cabo flex de 16 mm<sup>2</sup>.
- Descrição das conexões: A conexão entre o cabo e as hastes será feito através dos conectores do tipo spit bolt ou tipo grampo duplo;
- Valor da resistência de aterramento:  $< \text{ou} = a$  10 ohms
- Descrição do barramento de equipotencialização, informando material e dimensões: Barramento de termoplástico auto extingüível e latão, 8 polos na cor verde com resistência a 80A.

#### 9.4 Requisitos de Proteção

Tabela - Características técnicas do gerador

Requisito de Proteção	Potência Instalada até 75 kW
Elemento de desconexão	Sim (a)
Elemento de interrupção (52)	Sim (b)
Proteção de subtensão (27) e sobretensão (59)	Sim (c)
Proteção de subfrequência (81U) e sobrefrequência (81O)	Sim (d)
Relé de sincronismo (25)	Sim (e)
Anti-ilhamento (78 e 81 $df/dt$ – ROCOF)	Sim (f)
Proteção direcional de potência (32)	Recomendado (g)
Tempo de Reconexão (temporizador) (62)	Recomendado (h)
Medição	Sistema de Medição Bidirecional

**a)** Elemento de desconexão (ED): Chave seccionadora visível e acessível que a acessada usa para garantir a desconexão da central geradora durante manutenção em seu sistema, exceto para microgeradores que se conectam à rede através de inversores;

**b)** Elemento de interrupção (D – Disjuntor – 52): Elemento de interrupção automático acionado por proteção para microgeradores distribuídos;

**c)** Proteção de sub e sobretensão (27 e 59): Monitoram os valores eficazes de tensão no ponto de conexão, atuando no elemento de interrupção quando os valores limites (inferior e superior) forem ultrapassados, o que caracteriza variações anormais de tensão na rede de distribuição da acessada. Não é necessário relé de proteção específico, mas um sistema eletroeletrônico que



detecte tais anomalias e que produza uma saída capaz de operar na lógica de atuação do elemento de interrupção. Obrigatório para toda microgeração.

**d) Proteção de sub e sobrefrequência (81U e 81O):** Monitoram a frequência no ponto de conexão, considerando a medição de tensão em uma janela de amostragem de no mínimo 1(um) ciclo. Não é necessário relé de proteção específico, mas um sistema eletroeletrônico que detecte tais anomalias e que produza uma saída capaz de operar na lógica de atuação do elemento de interrupção. Obrigatório para toda microgeração;

**e) Check de sincronismo (25):** Monitora as grandezas (frequência, ângulo de fase e tensão) no ponto de conexão (fronteira entre Acessada e Acessante), visando o sincronismo para possibilitar o paralelismo e permitir a conexão entre a Acessada e o Acessante, desde que os valores estejam dentro do limite estabelecido. Não é necessário relé de check de sincronismo específico, mas um sistema eletroeletrônico que realize o sincronismo com a frequência da rede e que produza uma saída capaz de operar na lógica de atuação do elemento de interrupção, de maneira que somente ocorra a conexão com a rede após o sincronismo ter sido atingido. Obrigatório para toda microgeração;

**f) Anti-ilhamento (78 e 81 df/dt – Rocof) – Relé de deslocamento de fase (78) ou salto vetorial, é sensibilizado quando o deslocamento do ângulo (graus elétricos) de tensão de fase entre a rede elétrica e o gerador ultrapassa o valor de ajuste. Este relé deve possuir bloqueio por mínima tensão de operação, que bloqueia o relé quando a tensão é inferior ao valor ajustado, para impedir a atuação indevida durante a partida do gerador ou ocorrência de curto circuitos com afundamentos de tensão. Esta unidade deve ser ajustada para operar em curtos circuitos monofásicos. Relé Derivada de Frequência ou Taxa de Variação de Frequência (81df/dt) – ROCOF (rate of change of frequency):**

Consiste na função da taxa de variação da frequência no tempo. É uma técnica sensível para detectar ilhamentos quando a variação da frequência é relativamente lenta, o que ocorre quando o desbalanço de potência ativa entre a geração e a carga é pequena, no sistema isolado. Para melhorar a sensibilidade e evitar a atuação indevida desta função, em alguns casos é necessária a temporização. No caso de operação em ilha do acessante, a proteção de anti-ilhamento deve garantir a desconexão física entre a rede de distribuição e as instalações elétricas internas à unidade consumidora, incluindo a parcela de carga e de geração, sendo vedada a conexão ao sistema da distribuidora durante a interrupção do fornecimento. Obrigatório para toda microgeração;

**g) Proteção direcional de potência (32):** Esta função faz a proteção do gerador (que deve fornecer potência elétrica ativa a rede a qual está interligado), evitando que ele passe a se comportar como um motor (drenando potência elétrica ativa da rede a qual está interligado), esse tipo de comportamento ocorre normalmente devido à falta de potência nas máquinas primárias que fornecem energia mecânica aos geradores elétricos. É recomendada para microgeração que utiliza geradores síncronos ou assíncronos;

**h) Tempo de reconexão (62):** Temporizador usado para reconectar o gerador após uma desconexão de geradores que não utilizam inversor. Recomendado para microgeração que não utiliza inversor.

Para os sistemas que se conectam à rede com e sem a utilização de inversores os ajustes recomendados para as proteções mínimas estabelecidas, são apresentados na TABELA.



REQUISITO DE PROTEÇÃO	ESTÁGIO	AJUSTES	TEMPO MÁXIMO DE	
			Com Inversor	Sem Inversor
Proteção de subtensão (27)	Único	0,80 p.u.	0,40 seg	-
		0,92 p.u.	-	2,00 seg
Proteção de sobretensão (59)	Único	1,10 p.u.	0,20 seg	-
		1,05 p.u.	-	5,00 seg
Proteção de subfrequência (81U)	Único	59,50 Hz	0,20 seg	-
	1°	58,50 Hz	-	10 seg
	2°	56,50 Hz	-	Instantâneo
Proteção de sobrefrequência (81O)	Único	60,50 Hz	0,20 seg	-
	1°	62,00 Hz	-	30 seg
	2°	66,00 Hz	-	Instantâneo
Relé de sincronismo (25)	-	10°/10% tensão / 0,30 Hz	Não Aplicável	Não aplicável
Anti-ílhamento (78 e 81 df/dt - Rocof)	-	-	0,20 seg	-
Proteção de sobrecorrente (50/51)	Conforme projeto aprovado no parecer de acesso			
Proteção de injeção de componente C.C. (IC, C) na rede elétrica (sistemas com inversor sem transformador para separação galvânica)	Único	IC,C > 0,5.IN	1,00 seg	-

Nota 3: Ajustes diferentes dos recomendados acima devem ser avaliados para aprovação pela CONCESSIONÁRIA, desde que tecnicamente justificados.

## 10. DIMENSIONAMENTO DOS CABOS

Dimensionar e descrever as características técnicas dos cabos CA e CC, informando no mínimo as seguintes características:

Cabo CC:

- Isolação: TERMOFIXO EXTRUDATO
- Isolamento: Até 1,0 KVCC
- Bitola [mm<sup>2</sup>]: 4 mm<sup>2</sup>
- Capacidade de condução de corrente: 35 A

Cabo CA (Inversor a caixa CA):

- Isolação: XLPE (por exemplo): EPR/XLPE
- Isolamento: 0,6/1 KV
- Bitola [mm<sup>2</sup>]: 16 mm<sup>2</sup>
- Capacidade de condução de corrente: 80 A
- Eletroduto (pol): 2 "

Cabo CA (Caixa CA ao QGBT):

- Isolação: XLPE (por exemplo): EPR/XLPE
- Isolamento: 0,6/1 KV
- Bitola [mm<sup>2</sup>]: 16 mm<sup>2</sup>
- Capacidade de condução de corrente: 80 A
- Eletroduto (pol): 2 "

Análise de queda de tensão no dimensionamento dos condutores.

- Distância do medidor ao QGBT (L<sub>med\_qgbt</sub>): L<sub>med\_qgbt</sub> := 30 m



- Distância do QGBT até a caixa CA ( $L_{qgbt\_ca}$ ):  $L_{qgbt\_ca} := 15 \text{ m}$
- Distância da caixa CA até o inversor ( $L_{ca\_inv}$ ):  $L_{ca\_inv} := 5 \text{ m}$
- Corrente do circuito (corrente máxima do inversor):  $I_{max\_inv} := 50 \text{ A}$
- Bitola do condutor do circuito trifásico:  $S_{cond} := 16 \text{ mm}^2$
- Tensão de linha do circuito trifásico:  $V_{trf} := 380 \text{ V}$

Queda de tensão trifásica entre o medidor e o QGBT (%):

$$\Delta V_{med\_qgbt} := \frac{100 \cdot \sqrt{3} \cdot L_{med\_qgbt} \cdot I_{max\_inv}}{56 \cdot S_{cond} \cdot V_{trf}} = 0.763 \%$$

Queda de tensão trifásica entre o QGBT e a caixa CA (%):

$$\Delta V_{qgbt\_ca} := \frac{100 \cdot \sqrt{3} \cdot L_{qgbt\_ca} \cdot I_{max\_inv}}{56 \cdot S_{cond} \cdot V_{trf}} = 0.382 \%$$

Queda de tensão trifásica entre a caixa CA e o inversor (%):

$$\Delta V_{ca\_inv} := \frac{100 \cdot \sqrt{3} \cdot L_{ca\_inv} \cdot I_{max\_inv}}{56 \cdot S_{cond} \cdot V_{trf}} = 0.127 \%$$

Queda de tensão total do circuito trifásico (%):

$$\Delta V_{tot} := \Delta V_{med\_qgbt} + \Delta V_{qgbt\_ca} + \Delta V_{ca\_inv} = 1.272 \%$$

A queda de tensão do inversor até o medidor não deve ser maior que 3%, logo o projeto está respeitando a norma.

## 11. PLACA DE ADVERTÊNCIA

Descrever forma e local de instalação, conforme modelo abaixo:

Características da Placa:

- Espessura: 2 mm;
- Material: Policarbonato com aditivos anti-rajios UV (ultravioleta);
- Gravação: As letras devem ser em Arial Black;
- Acabamento: Deve possuir cor amarela, obtida por processo de masterização com 2%, assegurando opacidade que permita adequada visualização das marcações pintadas na superfície da placa;

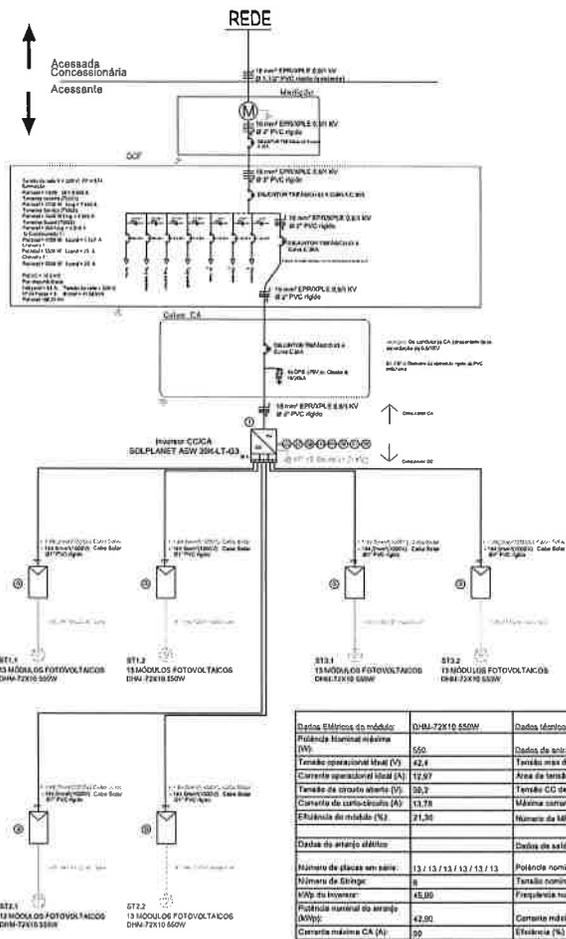


Figura 3: Placa de advertência.

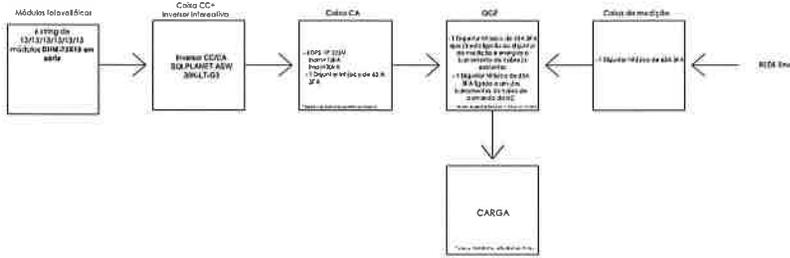
## 12. ANEXOS

- Formulário de Solicitação de Acesso;
- ART do Responsável Técnico;
- Diagrama unifilar contemplando, geração, inversor (se houver), cargas, proteção e medição;
- Diagrama de blocos contemplando geração, inversor (se houver), cargas, proteção e medição;
- Projeto Elétricos contendo: planta de situação, diagrama funcional, arranjos físicos ou lay-out, detalhes de montagem, manual com folha de dados do gerador e manual com folha de dados do inversor (se houver);
- Para inversores até 10 kW registro de concessão do INMETRO, para inversores acima de 10 kW certificados de conformidade;
- Dados de registro;
- Lista de rateio dos créditos;
- Cópia de instrumento jurídico de solidariedade;
- Para cogeração documento que comprove o reconhecimento pela ANEEL.

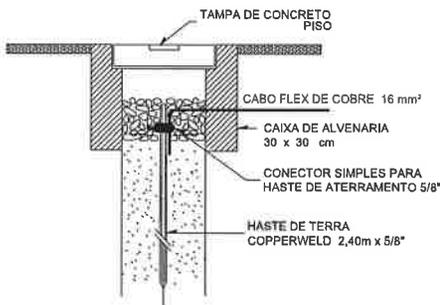
# Diagrama Elétrico microgeração de 30,0 kW



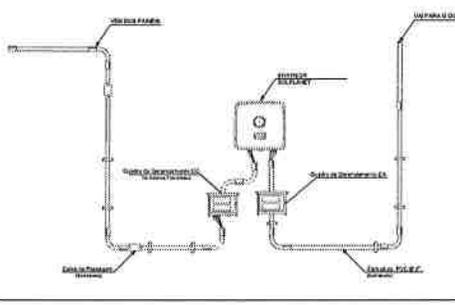
## Diagrama de Blocos microgeração de 30,0kW



## Aterramento



## Inversor



## Localização do Sistema

Área Intelectual pelo sistema

Região: MURICIANO DE (FATIMA)

CE: 88112

Cidade: JANGUARI

Estado: ANAÉLIA

Endereço: RUA PROJETADA DA OROSA

Cidade: JANGUARI

Coordenadas UTM Zona 18: Long.UTM: 800870,00 m; Lat.UTM: 830100,00 m

Corrente: Ench

Tipo: AUTOCOMUNICAÇÃO

Projeto: Vaqueiros XXIV

Resposta Técnica: 15/01/2024

Data: 15/01/2024

## Funções ANSI do Inversor

- 27: Subtensão
- 810/U: sub/Sobrefrequência
- 25: Verificação de sincronismo
- 78: Medição de ângulo e fase
- 50/51: Sobrecorrente Instantânea /Tempo
- 59: Sobretensão
- Função anti- ilhamento

## Legenda

- Módulo Fotovoltaico
- Inversor Interativo CC/CA
- Dispositivo de Proteção contra Surto
- Chave Seccionadora
- XXA
- Disjuntor Monopolar, corrente XXA, curva C
- XXA
- Disjuntor Tripolar corrente XXA, curva C
- Círculo "AA", corrente contínua, positivo + negativo, cabo #XXmm<sup>2</sup> 1KV 90
- Círculo "SI", corrente alternada, 3#XX fases (R,S,T), cabos #XXmm<sup>2</sup>, Neutron(N) e terra (PE), cabos #XXmm<sup>2</sup>
- Medidor bidirecional
- Fusível

## Notas

- Para execução das atividades deverão ser adotados procedimentos de segurança com descrito na norma: Norma regulamentadora - NR10 (segurança em instalações e serviços em eletricidade), NBR 5410:04 - Instalações elétricas de baixa tensão - procedimento, norma regulamentadora - NR 35 (trabalho em altura);
- Interligar aterramento do sistema fotovoltaico com aterramento da edificação caso não exista realizar aterramento com haste cobreada;
- Neutro aterrado no padrão de entrada

## Resumo do Sistema

Dados Elétricos do módulo	DM-72X10 550W	Dados Idênticos do módulo	SOLPLANET ASW 30KLT-03
Potência Nominal máxima (W)	550	Dados de entrada	
Tensão operacional Máx (V)	42,4	Tensão máx de entrada (V)	1100
Corrente operacional Máx (A)	12,97	Área de tensão MPPT (V)	180 a 1500
Tensão de circuito aberto (V)	50,3	Tensão CC de partida (V)	200
Corrente de curto-circuito (A)	13,78	Máxima corrente CC (A)	33
Eficiência do módulo (%)	21,30	Número de MPPT	3
Dados do sistema elétrico		Dados de saída	
Número de placas em série	13 / 13 / 13 / 13 / 13 / 13	Potência nominal de saída (W)	30000
Número de strings	6	Tensão nominal (V)	380
Wp do inversor	45,00	Frequência nominal (Hz)	50
Potência nominal do sistema (kWp)	42,80	Corrente máxima de saída (A)	50
Corrente máxima CA (A)	30	Eficiência (%)	98,7

Dandara Martins Ferreira  
Engenheira Eletricista  
CREA - CE 061978366-4

Projeto:  
Responsável Técnico:  
Desenho:  
Data:

Microgeração 30kW  
02/01/2024

Assunto:

Diagrama Elétrico

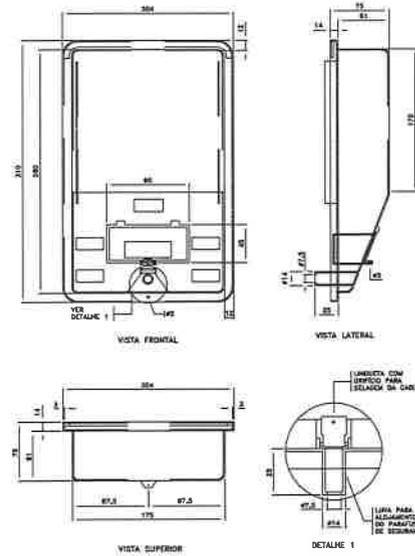
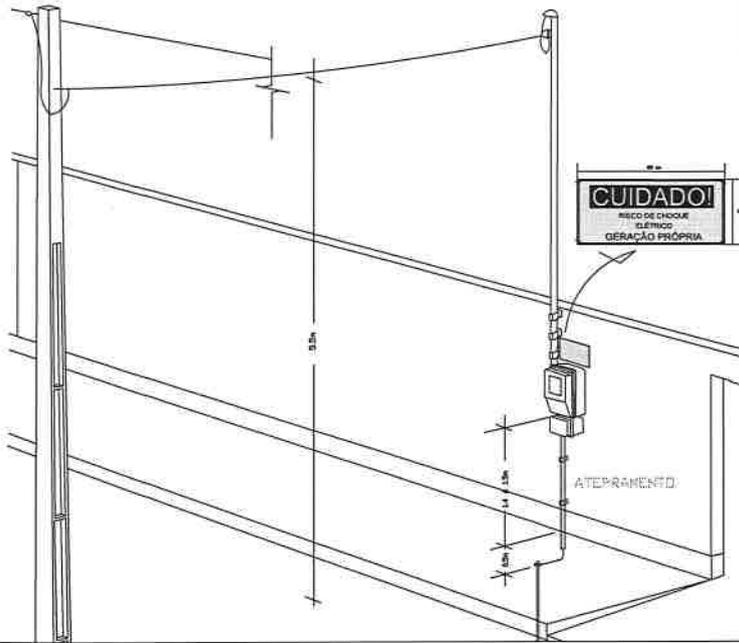
Escala: Indicada  
REV: 0

Folha:

1/3

A

# Caixa de medição e proteção polimérica trifásica



27: Subtensão	50/51: Sobrecorrente instantânea /Temporiz
81 O/U: Sub/Sobrefrequência	
25: Verificação de sincronismo	59: Sobre tensão
78: Medição de ângulo e fase	Função anti - ilhamento

## Legenda

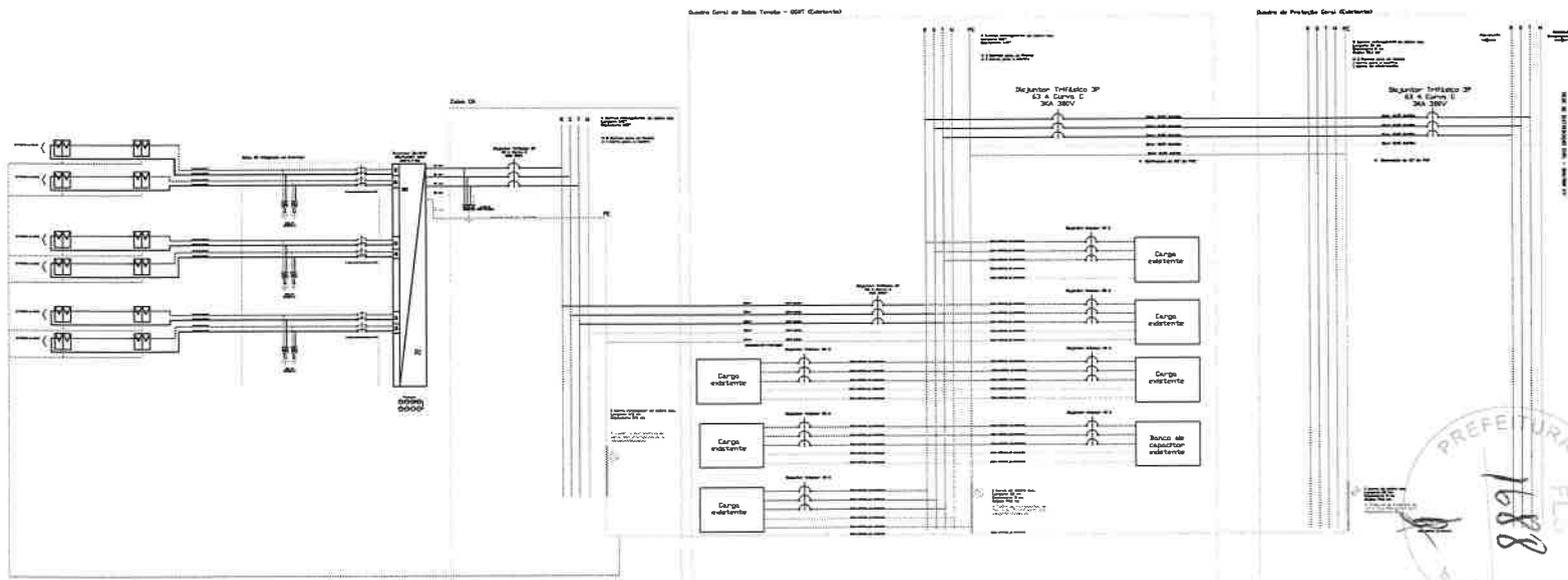
- Módulo Fotovoltaico
- Inversor Interativo CC/CA
- DPS 1P 1000V 40kA
- Chave Seccionadora
- Disjuntor Monopolar, corrente XXA, curva C
- Disjuntor Tripolar corrente XXA, curva C
- Circuito "AA", corrente continua, positivo + negativo, cabo #XXmm² 1KV 90°
- Circuito "S1", corrente alternada, 3F#XX fases (R,S,T), cabos #XXmm², Neutron(N) e terra (PE), cabos #XXmm²
- Medidor bidirecional
- Fusível

## Notas

- [1] Para execução das atividades deverão ser adotadas procedimentos de segurança com descrito na norma: Norma regulamentadora - NR10 (segurança em instalações e serviços em eletricidade), NBR 5410:04 - Instalações elétricas de baixa tensão - procedimento, norma regulamentadora - NR 35 (trabalho em altura);
- [2] Interligar aterramento do sistema fotovoltaico com aterramento da edificação, caso não exista realizar aterramento com haste cobreada;
- [3] Neutra aterado no padrão de entrada

## Resumo do Sistema

Item	Descrição do item	Quantidade	Unidade	Valor Unitário (R\$)	Valor Total (R\$)
1	Caixa de medição e proteção	01	caixa	1.200,00	1.200,00
2	Disjuntor tripolar 3P 63 A, curva C	01	disjuntor	1.500,00	1.500,00
3	Disjuntor monopolar 1P 63 A, curva C	01	disjuntor	1.000,00	1.000,00
4	Chave seccionadora 1P 63 A	01	chave	800,00	800,00
5	Medidor bidirecional 3F+N+PE	01	medidor	1.500,00	1.500,00
6	DPS 1P 1000V 40kA	01	dps	1.000,00	1.000,00
7	Fusível 10A	01	fusível	50,00	50,00
8	Wiring	01	obra	1.000,00	1.000,00
9	Material de instalação	01	material	500,00	500,00
10	Subtotal				10.000,00



### Localização do Sistema

Área total ocupada pelo sistema: 210 m²  
 Proprietário: MUNICÍPIO DE ITAITINGA  
 UC: 861125  
 Cidade: ITAITINGA-CE  
 Bairro: ANGRÁ  
 Endereço: RU PROJETADA 38 080000  
 CEP: XXXX  
 Coordenadas UTM: Zona 24  
 Long UTM: 550947,00 m E Lat UTM: 9590706,00 m S

*Dandara Martins Ferreira*  
 Dandara Martins Ferreira  
 Engenheira Eletricista  
 CREA - CE 061978366-4

Projeto: Microgeração 30kW  
 Responsável Técnico:  
 Desenho:  
 Data: 02/01/2024

Assunto:

Padrão de Entrada

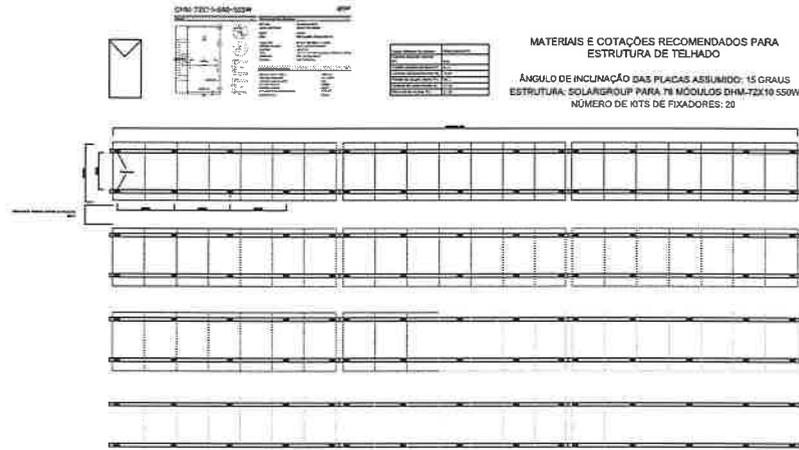
Escala: Indicada  
REV: 1

Folha:

2/3

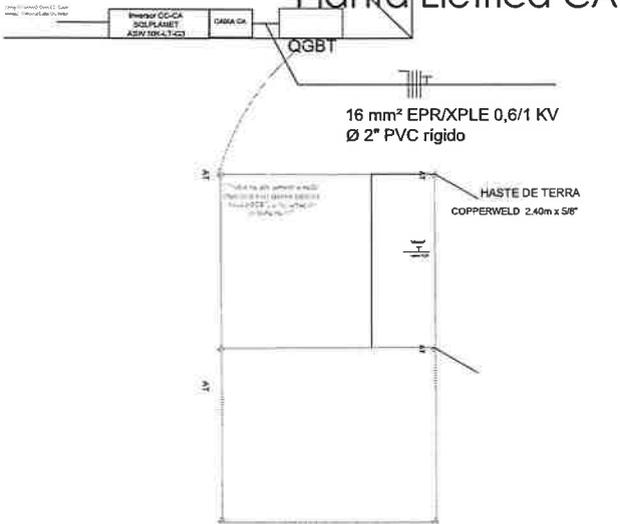
A1

# Planta Elétrica CC



string 1,1 (13 módulos): +4mm<sup>2</sup> Cabo CC Solar  
string 1,2 (13 módulos): +4mm<sup>2</sup> Cabo CC Solar  
string 2,1 (13 módulos): +4mm<sup>2</sup> Cabo CC Solar  
string 2,2 (13 módulos): +4mm<sup>2</sup> Cabo CC Solar

# Planta Elétrica CA

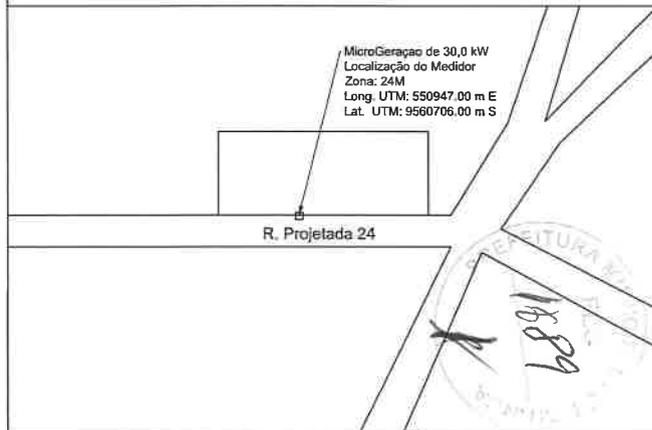


# Planta de Situação



[1] Junto ao padrão de entrada de energia, próximo a caixa de medição/proteção, será instalada uma placa de advertência com os seguintes dizeres: "CUIDADO- RISCO DE CHOQUE ELÉTRICO - GERAÇÃO PRÓPRIA"

# Localização



# FUNÇÕES ANTI-DISTRIBUIÇÃO

27: Subtensão	50/51: Sobrecorrente instantânea /Temporiz
810/U: Sub/Sobrefrequência	
25: Verificação de sincronismo	59: Sobre-tensão
78: Medição de ângulo e fase	Função anti- rramento

# Legenda

- Módulo Fotovoltaico
- Inversor Interativo CC/CA
- Aterramento
- Final da string
- Indicação de módulos interconectados
- Caixa de passagem
- Quadro Geral de Força
- Betoduto 2 pol. PVC rígido e anti chama
- Medidor bidirecional
- Circuito "AA", corrente contínua, positivo + negativo, cabo #XXmm<sup>2</sup> 1KV 90°C
- Circuito "S1", corrente alternada, 3F#XX fases (R,S,T), cabos #XXmm<sup>2</sup>, Neutron(N) e terra (PE), cabos #XXmm<sup>2</sup>

# Notas

- [1] Inversor localizada na parede;
- [2] Manter cabo positivo e negativos sempre em paralelo;
- [3] Não forçar / tensionar os cabos;

# Resumo do Sistema

Descrição	Quantidade	Valor Unitário (R\$)	Valor Total (R\$)
Kit Inversor Interativo CC/CA	1	11000	11000
Kit Módulo Fotovoltaico	39	250	9750
Kit Estrutura de Fixação	20	100	2000
Kit Quadro Geral de Força	1	1000	1000
Kit Medidor Bidirecional	1	1000	1000
Kit Betoduto	10	100	1000
Kit Caixa de Passagem	10	100	1000
Kit Haste de Terra	1	500	500
Kit Placa de Advertência	1	100	100
<b>Total</b>			<b>27250</b>

otas em metros

<b>Localização do Sistema</b> Área total ocupada pelo sistema: 210 m <sup>2</sup> Proprietário: MUNICÍPIO DE ITATINGA UC: 861125 Cidade: ITATINGA-CE Bairro: ANGORÁ Endereço: RU PROJETADA 38 00000 CEP: XXXX Coordenadas UTM: Zona 24 Long UTM: 550947.00 m E Lat UTM: 9560706.00 m S	 Dandara Martins Ferreira Engenheira Eletricista CREA - CE 061978366-4	Projeto: Microgeração 30kW Responsável Técnico: Desenho: Eng. Responsável: Data: 02/01/2024	Assunto: <h1 style="font-size: 2em;">Layout - Planta Baixa</h1>
			Escala: Indicada REV: 0 Folha: 3/3 <span style="font-size: 3em; font-weight: bold;">A1</span>



MEMORIAL TÉCNICO DESCRITIVO

MICROGERAÇÃO DISTRIBUÍDA UTILIZANDO UM SISTEMA FOTOVOLTAICO DE 30,0 kW  
CONECTADO À REDE DE ENERGIA ELÉTRICA DE BAIXA TENSÃO EM 220/380 V  
CARACTERIZADO COMO INDIVIDUAL

MUNICÍPIO DE ITAITINGA  
41.563.628/0001-82

*Dandara Martins Ferreira*

---

Dandara Martins Ferreira  
Engenheira Eletricista  
CREA - CE 061978366-4

ITAITINGA-CE  
02 de janeiro de 2024



## 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  
 $I_{DN}$ : Corrente nominal do disjuntor de entrada da unidade consumidora em ampéres (A)  
 $I_{st}$ : 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  
 $V_N$ : Tensão nominal de atendimento em volts (V)  
 $V_{oc}$ : Tensão de circuito aberto de módulo fotovoltaico em volts (V)



## 1. OBJETIVO

O presente memorial técnico descritivo tem como objetivo apresentar a metodologia utilizada para elaboração e apresentação à ENEL dos documentos mínimos necessários, em conformidade com a REN 482, com o PRODIST Módulo 3 seção 3.7, com a NT.020 e com as normas técnicas nacionais (ABNT) ou internacionais (europeia e americana), para **SOLICITAÇÃO DO PARECER DE ACESSO** de uma microgeração distribuída conectada à rede de distribuição de energia elétrica através do sistema fotovoltaico de 30,0 kW, composto por 01 inversor de 30000 W e 78 módulos fotovoltaicos de 550 W, caracterizado como individual.

## 2. REFERÊNCIAS NORMATIVAS E REGULATÓRIA

Para elaboração deste memorial técnico descritivo, no âmbito da área de concessão do estado do Ceará foram utilizadas as normas e resoluções, nas respectivas revisões vigentes, conforme descritas abaixo:

- a) ABNT NBR 5410: Instalações Elétricas de Baixa Tensão.
- b) ABNT NBR 10899: Energia Solar Fotovoltaica Terminologia.
- c) ABNT NBR 11704: Sistemas Fotovoltaicos Classificação.
- d) ABNT NBR 16149: Sistemas fotovoltaicos (FV) Características da interface de conexão com a rede elétrica de distribuição.
- e) ABNT NBR 16150: Sistemas fotovoltaicos (FV) Características da interface de conexão com a rede elétrica de distribuição Procedimentos de ensaio de conformidade.
- f) ABNT NBR IEC 62116: Procedimento de Ensaio de Anti-ilhamento para Inversores de Sistemas Fotovoltaicos Conectados à Rede Elétrica.
- g) ANEEL Procedimentos de Distribuição de Energia Elétrica no Sistema Elétrico Nacional PRODIST: Módulo 3 Acesso ao Sistema de Distribuição. Revisão 6. 2016, Seção 3.7.
- h) ANEEL Resolução Normativa nº 414, de 09 de setembro de 2010, que estabelece as condições gerais de fornecimento de energia elétrica.
- i) ANEEL Resolução Normativa ANEEL nº 482, de 17 de abril de 2012, que estabelece as condições gerais para o acesso de micro geração e mini geração distribuída aos sistemas de distribuição de energia elétrica e o sistema de compensação de energia elétrica.
- j) IEC 61727 Photovoltaic (PV) Systems - Characteristics of the Utility Interface
- k) IEC 62116:2014 Utility-interconnected photovoltaic inverters - Test procedure of islanding prevention measures



### 3. DOCUMENTOS OBRIGATÓRIOS

Tabela 1: Documentos obrigatórios para a solicitação de acesso de microgeração distribuída

	Documentos Obrigatórios	Até 10 kW	Acima de 10 kW	Observações
1	Formulário de Solicitação de Acesso	SIM	SIM	
2	ART do Responsável Técnico	SIM	SIM	
3	Diagrama unifilar do sistema de geração, carga, proteção e medição	SIM	SIM	
4	Diagram de blocos do sistema de geração, carga e proteção	NÃO	SIM	Até 10 kW apenas o diagrama unifilar
5	Memorial Técnico Descritivo	SIM	SIM	
6	Projeto Elétrico Contendo:	SIM	SIM	
6.1	Planta de Situação			Itens se Encontram no Projeto Elétrico
6.2	Diagrama funcional			
6.3	Arranjos Físicos ou Layout e detalhes de montagem			
6.4	Manual com Folha de Dados (datasheet) dos inversores (fotovoltaica e eólica) ou dos geradores (hídrica, biomassa, resíduos, cogeração, etc)			
7	Certificado de Conformidade dos Inversores ou o número de registro de concessão do INMETRO para a tensão nominal de conexão com a rede	SIM	SIM	Inversor acima de 10 kW, não é obrigatória a homologação, apresentar apenas certificados de conformidade.
8	Dados necessários para registro da central geradora conforme disponível no site da ANEEL: <a href="http://www.aneel.gov.br/scg">www.aneel.gov.br/scg</a>	SIM	SIM	
9	Lista de unidades consumidoras participantes do sistema de compensação (se houver) indicando a porcentagem de rateio dos créditos e o enquadramento conforme incisos VI a VIII do art. 2º da Resolução Normativa nº 482/2012	Sim, ver observação	Sim, ver observação	Apenas para os casos de auto consumo, consumo remoto, geração compartilhada EMUC
10	Cópia de instrumento jurídico que comprove o compromisso de solidariedade entre os integrantes	Sim, ver observação	Sim, ver observação	Apenas para EMUC e geração compartilhada
11	Documento que comprove o reconhecimento pela ANEEL, no caso de cogeração qualificada	Sim, ver observação	Sim, ver observação	Apenas para cogeração qualificada
12	Contrato de aluguel ou arrendamento da unidade consumidora	Sim, ver observação	Sim, ver observação	Quando a UC geradora for alugada ou arrendada
13	Procuração	Sim, ver observação	Sim, ver observação	Quando a solicitação for feita por terceiros
14	Autorização de uso de área comum em condomínio	Sim, ver observação	Sim, ver observação	Quando uma UC individualmente construir uma central geradora utilizando a área comum do condomínio

NOTA 1: Para inversores até 10 kW é obrigatório o registro de concessão do INMETRO.



#### 4. DADOS DA UNIDADE CONSUMIDORA

Número da Conta Contrato: 52251091

Classe: B3 OUTROS-CONV. - Poder PÚBLICO

Nome do Titular da CC: MUNICÍPIO DE ITAITINGA

Endereço Completo: Rua JOAO CARLOS ROBERTO NUNES 00 PONTADA SERRA S/N

Coordenadas georreferenciadas: Zona 24M Long. UTM: 552023.00 m E; Lat. UTM: 9562775.00 m S



Figura 1: Localização da unidade consumidora



## 5. LEVANTAMENTO DE CARGA E CONSUMO

### 5.1. Levantamento de Carga

Tabela 2: Levantamento de carga

ITEM	DESCRIÇÃO	P (W) [A]	QUANT. [B]	CI (kW) [C = (A*B)/1000]
1	Geladeira	350	1	0,35
2	Cerca Elétrica	5	1	0,01
3	Sanducheira	150	1	0,15
4	Ar Cond. 30000 btu	3600	0	0,00
5	Ar Cond. 12000 btu	1700	1	1,70
6	Roteador	8	1	0,01
7	TV Led 32"	300	1	0,30
8	Microondas	700	1	0,70
9	Notebook	350	1	0,35
10	Ventilador	120	2	0,24
11	Cafeteira	530	1	0,53
12	Receptor de TV	50	1	0,05
13	Lâmpada	12	10	0,12
14	Chuveiro Elétrico	5500	2	11,00
15	Máquina de Lavar	1000	1	1,00
TOTAL				16,50

### 5.2. Consumo Mensal

Tabela 3: Consumo mensal dos últimos 12 meses

MÊS	CONSUMO (kWh)
Janeiro	962
Fevereiro	1758
Março	3423
Abril	3337
Mai	3620
Junho	3128
Julho	0
Agosto	2967
Setembro	3599
Outubro	3630
Novembro	3699
Dezembro	3761
TOTAL	33884
MÉDIA	2824



## 6. PADRÃO DE ENTRADA

### 6.1. Tipo de Ligação e Tensão de Atendimento

A unidade consumidora é (ou deverá ser) ligada em ramal de ligação em baixa tensão, através de um circuito trifásico à quatro condutores, sendo três condutores FASE de diâmetro nominal 16 mm<sup>2</sup> e um condutor NEUTRO de diâmetro nominal 16 mm<sup>2</sup>, com tensão de atendimento em 220/380 V, derivado de uma rede aérea/subterrânea de distribuição secundária da ENEL no estado do Ceará.

### 6.2. Disjuntor de Entrada

No ponto de entrega/conexão será instalado um disjuntor termomagnético, em conformidade com a norma ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA 124 VERSÃO 1 DA ENEL, com as seguintes características:

Número de Polos (Np):	Np := 3
Tensão Nominal Fase-Neutro (Vf_n):	Vf n := 220 V
Corrente Nominal do disjuntor (Idg):	Idg := 63 A
Frequência nominal da Rede (f):	f := 60 Hz
Fator de Potência (FP):	FP := 0.92

Elemento de Proteção: Disjuntor Termomagnético  
Capacidade Máxima de Proteção: 3 kA  
Acionamento: Mecânico  
Curva de Atuação (Disparo): Curva C.

### 6.3. Potência Disponibilizada

A potência disponibilizada para a unidade consumidora (Sdisp e Pdisp, potência aparente e ativa, respectivamente) onde será instalada a microGD é igual à:

$$S_{disp} := \frac{(Vf_n \cdot Idg \cdot Np)}{1000} = 41.58 \text{ kVA} \quad P_{disp} := S_{disp} \cdot FP = 38.254 \text{ kW}$$

NOTA2: A potência de geração deve ser menor ou igual a potência disponibilizada PD em kW.  
A potência do sistema proposto é de 30,0 kW e atende o requisito da norma.

### 6.4. Caixa de Medição

A caixa de medição existente polifásica em material polimérico tem as dimensões de 204 mm x 310 mm x 75 mm (comprimento, altura e largura), está instalada em 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 lay-out, conforme a FIGURA 2.

1697

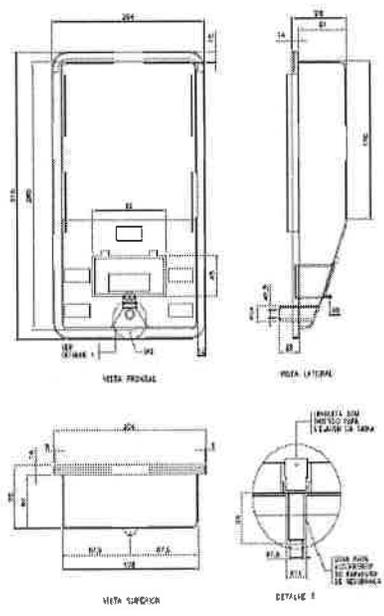


Figura 2: Desenho dimensional detalhado da caixa de medição.

O aterramento da caixa de medição é com 1 hastes de aterramento de comprimento 2400 mm e diâmetro 5/8", condutor de 16 mm<sup>2</sup> com conexão em conector tipo spit bolt.

**6.5. Ramal de Entrada**

O ramal de entrada da unidade consumidora é (ou deverá ser) através de um circuito trifásico à quatro condutores, sendo três condutores FASE de seção nominal 16 mm<sup>2</sup> e um condutor NEUTRO de seção nominal 16 mm<sup>2</sup>, com tensão de atendimento em 220/380 V.

**7. ESTIMATIVA DE GERAÇÃO**

Para o dimensionamento do sistema fotovoltaico proposto utilizou-se os dados de irradiação solar do CRESESB (<http://www.cresesb.cepel.br/index.php#data>), posteriormente corrigiu-se a irradiação encontrada usando a inclinação do telhado do cliente e o desvio azimutal do local. Conforme se verifica na tabela abaixo:

Irradiação solar de ITAITINGA-CE

Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
5,64	5,69	5,49	4,81	5,15	5,19	5,42	6,02	6,11	6,27	6,29	5,82
Média anual (kWh/m <sup>2</sup> /dia)							5,66				

O dimensionamento da quantidade de módulos fotovoltaicos e a potência do inversor será definido por:

- CM: Média do consumo mensal;
- CD: Custo de disponibilidade;
- FD: Fator de desempenho;
- RF: Radiação Fotovoltaica;
- 30: Conversão do consumo mensal pra diário



Deste modo têm-se:

CM := 3800 kWh/mês

CD := 100 kWh/mês

FD := 0.75 (Perdas inerentes ao sistema - relacionado principalmente a temperatura ambiente)

RF := 5.66 kWh/m<sup>2</sup>/dia

$$\text{Potkwp} := \frac{\text{CM} - \text{CD}}{\text{FD} \cdot \text{RF} \cdot 30} = 29.054 \text{ kWp}$$

Será utilizado placas solares da DHM-72X10 de 550 W (datasheet anexo), dessa forma a quantidade de painéis será definido por:

$$\text{Npainéis} := \frac{\text{Potkwp} \cdot 1000}{550} = 52.825$$

## 8. DIMENSIONAMENTO DO INVERSOR

Será dimensionado 01 inversor de 30000 W da SOLPLANET (datasheet em anexo). O kit gerador fotovoltaico mais próximo ao dimensionamento e que atende a demanda do cliente é um de 42,90 kWp, composto por 78 painéis de 550 W conforme se verifica na tabela abaixo

Descrição dos Equipamentos Utilizados			
Descrição	Pot. Unitária (W)	Quantidade	Pot. Total (W)
SOLPLANET ASW 30K-LT-G3	30000	1	30000
DHM-72X10-550	550	78	42900

Características dos Equipamentos



DADOS DO INVERSOR	
Fabricante:	SOLPLANET
Modelo:	ASW 30K-LT-G3
Quantidade:	1
ENTRADA	
Potência Nominal CC - Pcc [Wp]:	42900
Máxima Potência CC - Pcc-max [Wp]:	45000
Máxima Tensão CC - Vcc-max [V]:	1100
Máxima Corrente CC - Icc-max [A]:	32
Máxima Tensão MPPT - Vpmp-max [V]:	1000
Mínima Tensão MPPT - Vpmp-min [V]:	180
Tensão CC de partida - Vcc-part [V]:	200
Quantidade de MPPTs:	3
Quantidade de Entradas MPPT:	2 2 2
SAIDA	
Potência Nominal CA - Pca [W]:	30000
Máxima Potência CA - Pca-max [W]:	33000
Máxima Corrente CA - Ica-max [A]:	50
Tensão Nominal CA - Vca-nom [V]:	220 V / 380 V
Frequência Nominal - Fn [Hz]:	60
Máxima Tensão CA - Vca-max [V]:	528
Mínima Tensão CA - Vca-min [V]:	180
THD de Corrente [%]:	<=3%
Fator de Potência:	0,95
Tipo de Conexão:	Trifásica
Eficiência Máxima [%]:	98,7
Nº do Registro do Inmetro:	0

DADOS DOS MÓDULOS SOLARES	
Fabricante:	DHM
Modelo:	DHM-72X10-550
Quantidade:	78
DADOS DE SAIDA	
Potência Nominal CC [W]:	550
Corrente Nominal (A):	12,97
Corrente de Curto Circuito [Ash]:	13,78
Tensão Nominal [V]:	42,4
Tensão de Circuito Aberto [Voc]:	50,2
Eficiência Máxima [%]:	21,3
Peso [Kg]:	29
Área [m²]:	2,583
Nº de Registro no Inmetro:	0

## 9. DIMENSIONAMENTO DA PROTEÇÃO

### 9.1 Disjuntores

Será instalado um disjuntor tripolar 63 A, 220/380 V, 3 kA, Curva C que ficará no QGF e comandará todo o sistema isolando totalmente a usina de microgeração da UC. Na medição será instalado um disjuntor de 63 A tripolar, 220/380 V, 3 kA, Curva C, conforme anexo no DWG do diagrama unifilar. A seletividade de proteção da microgeração é feita também através da proteção inicial do inversor supracitado.

### 9.2 DPS

DPS CA

Quantidade: 4

Tensão CA: 275 V

Corrente Nominal: 20 kA

Corrente Máxima: 40 kA

DPS CC

DPS CC tipo II integrado ao inversor

### 9.3 Aterramento

- Geometria da malha, informando a distância entre cada haste: Serão colocadas em



paralelo a uma distância de 2,5 metros uma da outra;

- Descrição das hastes de aterramento, informando tipo, camada e dimensões: Haste de terra vertical será do tipo copperweld com dimensões de 2,40m de comprimento e 5/8" de espessura;
- Quantidade de hastes: mínimo 9 hastes;
- Descrição dos cabos do aterramento da malha, da interligação com a geração e da equipotencialização, informando isolamento, bitola, etc: O condutor de descida para este aterramento será um cabo de cobre isolado em EPR/XPLE, verde de 16 mm<sup>2</sup>. Para o neutro será utilizado um cabo azul isolado em PVC de 16 mm<sup>2</sup>. Utilizar-se-á o sistema de aterramento TN-S em conformidade com a NBR 5410. Para interligação das hastes de aterramento será utilizado um cabo flex de 16 mm<sup>2</sup>.
- Descrição das conexões: A conexão entre o cabo e as hastes será feito através dos conectores do tipo spit bolt ou tipo grampo duplo;
- Valor da resistência de aterramento:  $\leq$  ou = a 10 ohms
- Descrição do barramento de equipotencialização, informando material e dimensões: Barramento de termoplástico auto extingüível e latão, 8 polos na cor verde com resistência a 80A.

#### 9.4 Requisitos de Proteção

Tabela - Características técnicas do gerador

Requisito de Proteção	Potência Instalada até 75 kW
Elemento de desconexão	Sim (a)
Elemento de interrupção (52)	Sim (b)
Proteção de subtensão (27) e sobretensão (59)	Sim (c)
Proteção de subfrequência (81U) e sobrefrequência (81O)	Sim (d)
Relé de sincronismo (25)	Sim (e)
Anti-ilhamento (78 e 81 df/dt – ROCOF)	Sim (f)
Proteção direcional de potência (32)	Recomendado (g)
Tempo de Reconexão (temporizador) (62)	Recomendado (h)
Medição	Sistema de Medição Bidirecional

**a) Elemento de desconexão (ED):** Chave seccionadora visível e acessível que a acessada usa para garantir a desconexão da central geradora durante manutenção em seu sistema, exceto para microgeradores que se conectam à rede através de inversores;

**b) Elemento de interrupção (D – Disjuntor – 52):** Elemento de interrupção automático acionado por proteção para microgeradores distribuídos;

**c) Proteção de sub e sobretensão (27 e 59):** Monitoram os valores eficazes de tensão no ponto de conexão, atuando no elemento de interrupção quando os valores limites (inferior e superior) forem ultrapassados, o que caracteriza variações anormais de tensão na rede de distribuição da acessada. Não é necessário relé de proteção específico, mas um sistema eletroeletrônico que



detecte tais anomalias e que produza uma saída capaz de operar na lógica de atuação do elemento de interrupção. Obrigatório para toda microgeração.

**d) Proteção de sub e sobrefrequência (81U e 81O):** Monitoram a frequência no ponto de conexão, considerando a medição de tensão em uma janela de amostragem de no mínimo 1 (um) ciclo. Não é necessário relé de proteção específico, mas um sistema eletroeletrônico que detecte tais anomalias e que produza uma saída capaz de operar na lógica de atuação do elemento de interrupção. Obrigatório para toda microgeração;

**e) Check de sincronismo (25):** Monitora as grandezas (frequência, ângulo de fase e tensão) no ponto de conexão (fronteira entre Acessada e Acessante), visando o sincronismo para possibilitar o paralelismo e

permitir a conexão entre a Acessada e o Acessante, desde que os valores estejam dentro do limite estabelecido. Não é necessário relé de check de sincronismo específico, mas um sistema eletroeletrônico que realize o sincronismo com a frequência da rede e que produza uma saída capaz de operar na lógica de atuação do elemento de interrupção, de maneira que somente ocorra a conexão com a rede após o sincronismo ter sido atingido. Obrigatório para toda microgeração;

**f) Anti-ilhamento (78 e 81 df/dt – Rocof) – Relé de deslocamento de fase (78) ou salto vetorial, é sensibilizado quando o deslocamento do ângulo (graus elétricos) de tensão de fase entre a rede elétrica e o gerador ultrapassa o valor de ajuste. Este relé deve possuir bloqueio por mínima tensão de operação, que bloqueia o relé quando a tensão é inferior ao valor ajustado, para impedir a atuação indevida durante a partida do gerador ou ocorrência de curto circuitos com afundamentos de tensão. Esta unidade deve ser ajustada para operar em curtos circuitos monofásicos. Relé Derivada de Frequência ou Taxa de Variação de Frequência (81df/dt) – ROCOF (rate of change of frequency):**

Consiste na função da taxa de variação da frequência no tempo. É uma técnica sensível para detectar ilhamentos quando a variação da frequência é relativamente lenta, o que ocorre quando o desbalanço de potência ativa entre a geração e a carga é pequena, no sistema isolado. Para melhorar a sensibilidade e evitar a atuação indevida desta função, em alguns casos é necessária a temporização. No caso de operação em ilha do acessante, a proteção de anti-ilhamento deve garantir a desconexão física entre a rede de distribuição e as instalações elétricas internas à unidade consumidora, incluindo a parcela de carga e de geração, sendo vedada a conexão ao sistema da distribuidora durante a interrupção do fornecimento. Obrigatório para toda microgeração;

**g) Proteção direcional de potência (32):** Esta função faz a proteção do gerador (que deve fornecer potência elétrica ativa a rede a qual está interligado), evitando que ele passe a se comportar como um motor (drenando potência elétrica ativa da rede a qual está interligado), esse tipo de comportamento ocorre normalmente devido à falta de potência nas máquinas primárias que fornecem energia mecânica aos geradores elétricos. É recomendada para microgeração que utiliza geradores síncronos ou assíncronos;

**h) Tempo de reconexão (62):** Temporizador usado para reconectar o gerador após uma desconexão de geradores que não utilizam inversor. Recomendado para microgeração que não utiliza inversor.

Para os sistemas que se conectam à rede com e sem a utilização de inversores os ajustes recomendados para as proteções mínimas estabelecidas, são apresentados na TABELA.



REQUISITO DE PROTEÇÃO	ESTÁGIO	AJUSTES	TEMPO MÁXIMO DE	
			Com Inversor	Sem Inversor
Proteção de subtensão (27)	Único	0,80 p.u.	0,40 seg	-
		0,92 p.u.	-	2,00 seg
Proteção de sobretensão (59)	Único	1,10 p.u.	0,20 seg	-
		1,05 p.u.	-	5,00 seg
Proteção de subfrequência (81U)	Único	59,50 Hz	0,20 seg	-
	1°	58,50 Hz	-	10 seg
	2°	56,50 Hz	-	Instantâneo
Proteção de sobrefrequência (81O)	Único	60,50 Hz	0,20 seg	-
	1°	62,00 Hz	-	30 seg
	2°	66,00 Hz	-	Instantâneo
Relé de sincronismo (25)	-	10°/10% tensão / 0,30 Hz	Não Aplicável	Não aplicável
Anti-ílhamento (78 e 81 df/dt - Rocof)	-	-	0,20 seg	-
Proteção de sobrecorrente (50/51)	Conforme projeto aprovado no parecer de acesso			
Proteção de injeção de componente C.C. (IC, C) na rede elétrica (sistemas com inversor sem transformador para separação galvânica)	Único	IC, C > 0,5.IN	1,00 seg	-

Nota 3: Ajustes diferentes dos recomendados acima devem ser avaliados para aprovação pela CONCESSIONÁRIA, desde que tecnicamente justificados.

## 10. DIMENSIONAMENTO DOS CABOS

Dimensionar e descrever as características técnicas dos cabos CA e CC, informando no mínimo as seguintes características:

Cabo CC:

- Isolação: TERMOFIXO EXTRUDATO
- Isolamento: Até 1,0 KVCC
- Bitola [mm<sup>2</sup>]: 4 mm<sup>2</sup>
- Capacidade de condução de corrente: 35 A

Cabo CA (Inversor a caixa CA):

- Isolação: XLPE (por exemplo): EPR/XLPE
- Isolamento: 0,6/1 KV
- Bitola [mm<sup>2</sup>]: 16 mm<sup>2</sup>
- Capacidade de condução de corrente: 80 A
- Eletroduto (pol): 2 "

Cabo CA (Caixa CA ao QGBT):

- Isolação: XLPE (por exemplo): EPR/XLPE
- Isolamento: 0,6/1 KV
- Bitola [mm<sup>2</sup>]: 16 mm<sup>2</sup>
- Capacidade de condução de corrente: 80 A
- Eletroduto (pol): 2 "

Análise de queda de tensão no dimensionamento dos condutores.

- Distância do medidor ao QGBT (L<sub>med\_qgbt</sub>): L<sub>med\_qgbt</sub> := 30 m



- Distância do QGBT até a caixa CA ( $L_{qgbt\_ca}$ ):  $L_{qgbt\_ca} := 15 \text{ m}$
- Distância da caixa CA até o inversor ( $L_{ca\_inv}$ ):  $L_{ca\_inv} := 5 \text{ m}$
- Corrente do circuito (corrente máxima do inversor):  $I_{max\_inv} := 50 \text{ A}$
- Bitola do condutor do circuito trifásico:  $S_{cond} := 16 \text{ mm}^2$
- Tensão de linha do circuito trifásico:  $V_{trf} := 380 \text{ V}$

Queda de tensão trifásica entre o medidor e o QGBT (%):

$$\Delta V_{med\_qgbt} := \frac{100 \cdot \sqrt{3} \cdot L_{med\_qgbt} \cdot I_{max\_inv}}{56 \cdot S_{cond} \cdot V_{trf}} = 0.763 \%$$

Queda de tensão trifásica entre o QGBT e a caixa CA (%):

$$\Delta V_{qgbt\_ca} := \frac{100 \cdot \sqrt{3} \cdot L_{qgbt\_ca} \cdot I_{max\_inv}}{56 \cdot S_{cond} \cdot V_{trf}} = 0.382 \%$$

Queda de tensão trifásica entre a caixa CA e o inversor (%):

$$\Delta V_{ca\_inv} := \frac{100 \cdot \sqrt{3} \cdot L_{ca\_inv} \cdot I_{max\_inv}}{56 \cdot S_{cond} \cdot V_{trf}} = 0.127\%$$

Queda de tensão total do circuito trifásico (%):

$$\Delta V_{tot} := \Delta V_{med\_qgbt} + \Delta V_{qgbt\_ca} + \Delta V_{ca\_inv} = 1.272 \%$$

A queda de tensão do inversor até o medidor não deve ser maior que 3%, logo o projeto está respeitando a norma.

## 11. PLACA DE ADVERTÊNCIA

Descrever forma e local de instalação, conforme modelo abaixo:

Características da Placa:

- Espessura: 2 mm;
- Material: Policarbonato com aditivos anti-rajões UV (ultravioleta);
- Gravação: As letras devem ser em Arial Black;
- Acabamento: Deve possuir cor amarela, obtida por processo de masterização com 2%, assegurando opacidade que permita adequada visualização das marcações pintadas na superfície da placa;



Figura 3: Placa de advertência.

## 12. ANEXOS

- Formulário de Solicitação de Acesso;
- ART do Responsável Técnico;
- Diagrama unifilar contemplando, geração, inversor (se houver), cargas, proteção e medição;
- Diagrama de blocos contemplando geração, inversor (se houver), cargas, proteção e medição;
- Projeto Elétricos contendo: planta de situação, diagrama funcional, arranjos físicos ou lay-out, detalhes de montagem, manual com folha de dados do gerador e manual com folha de dados do inversor (se houver);
- Para inversores até 10 kW registro de concessão do INMETRO, para inversores acima de 10 kW certificados de conformidade;
- Dados de registro;
- Lista de rateio dos créditos;
- Cópia de instrumento jurídico de solidariedade;
- Para cogeração documento que comprove o reconhecimento pela ANEEL.

# Diagrama Elétrico microgeração de 30,0 kW

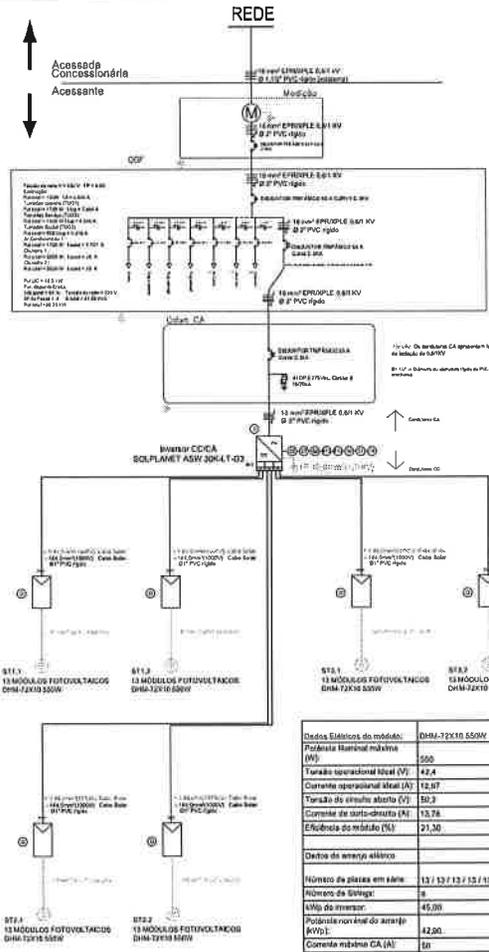
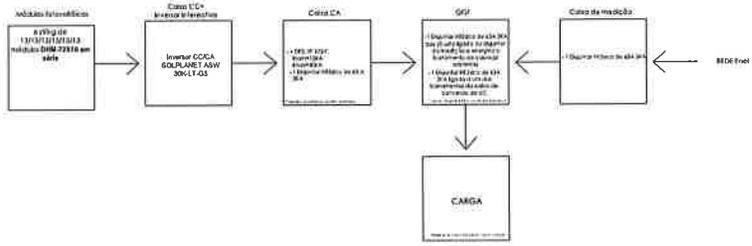
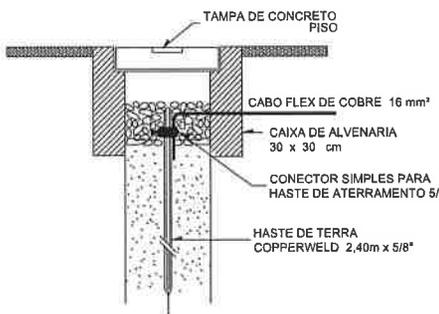


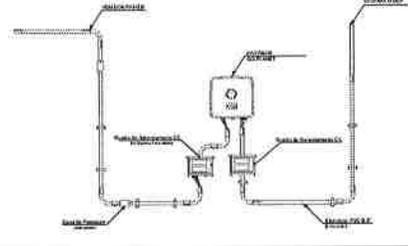
Diagrama de Blocos  
microgeração de 30,0kW



## Aterramento



## Inversor



### Localização do Sistema

Área Instaladora: 21047  
 Apresentação: 50151  
 UF: ALCANTARA DE ITAPUEIRA  
 Código: 5220681  
 Bairro: FERRARIAS  
 Endereço: RUA JOSÉ CARLOS ROBERTO PINHEIRO  
 CEP: 88100-000  
 Coordenadas UTM: 21047  
 Sistema: 50151  
 Tipo: 1705  
 Projeto: Microgeração 30kW  
 Responsável Técnico: [Assinatura]  
 Selo: 5220681

### Funções ANSI do Inversor

- 27: Subtensão 50/51: Sobretensão Instantânea /Temporária
- 810/U: Sub/Sobrefrequência 59: Sobretensão
- 25: Verificação de sincronismo Função anti-Ilhamento
- 78: Medição de ângulo e fase

### Legenda

- Módulo Fotovoltaico
- Inversor Interativo CC/CA
- Dispositivo de Proteção contra Surto
- Chave Seccionadora
- Disjuntor Monopolar, corrente XXA, curva C
- Disjuntor Tripolar corrente XXA, curva C
- Circuito "AA", corrente contínua, positivo + negativo, cabo #XXmm² 1KV 90
- Circuito "S1", corrente alternada, 3F#XX fases (R,S,T), cabos #XXmm², Neutron(N) e letra (PE), cabos #XXmm²
- Medidor bidirecional
- Fusível

### Notas

- Para execução das atividades deverão ser adotados procedimentos de segurança com descrito na norma: Norma regulamentadora - NR10 (segurança em instalações e serviços em eletricidade), NBR 5410.04 - Instalações elétricas de baixa tensão - procedimento, norma regulamentadora - NR 35 (trabalho em altura);
- Inteligir aterramento do sistema fotovoltaico com aterramento da edificação caso não exista realizar aterramento com haste cobreada;
- Neutro aterrado no padrão de entrada

### Resumo do Sistema

Item	Descrição	Quantidade	Valor Unitário (R\$)	Valor Total (R\$)
1	Kit Inversor Interativo CC/CA	1	1.200,00	1.200,00
2	Kit Módulo Fotovoltaico	52	100,00	5.200,00
3	Kit Caixa CA	1	150,00	150,00
4	Kit QDF	1	200,00	200,00
5	Kit Medidor Bidirecional	1	300,00	300,00
6	Kit Disjuntor Monopolar	4	50,00	200,00
7	Kit Disjuntor Tripolar	1	100,00	100,00
8	Kit Chave Seccionadora	1	100,00	100,00
9	Kit Cabo de Cobre	100	10,00	1.000,00
10	Kit Haste de Terra	1	200,00	200,00
11	Kit Caixa de Aterramento	1	100,00	100,00
12	Kit Conector	1	50,00	50,00
13	Kit Tapa de Concreto	1	50,00	50,00
14	Kit Fiação	100	10,00	1.000,00
15	Kit Mão de Obra	1	1.000,00	1.000,00
16	Kit Materiais Diversos	1	100,00	100,00
17	Kit Impostos e Taxas	1	100,00	100,00
18	Kit Seguro	1	100,00	100,00
19	Kit Transporte	1	100,00	100,00
20	Kit Outros	1	100,00	100,00
<b>Total</b>				<b>13.000,00</b>

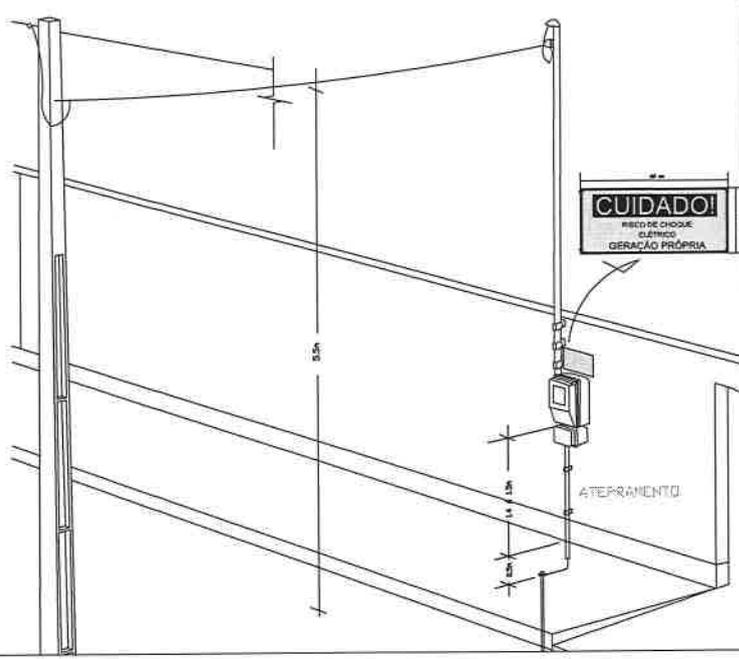
Dandara Martins Ferreira  
Engenheira Eletricista  
CREA - CE 061978366-4

Projeto: Microgeração 30kW  
Responsável Técnico:  
Desenho:  
Data: 02/01/2024

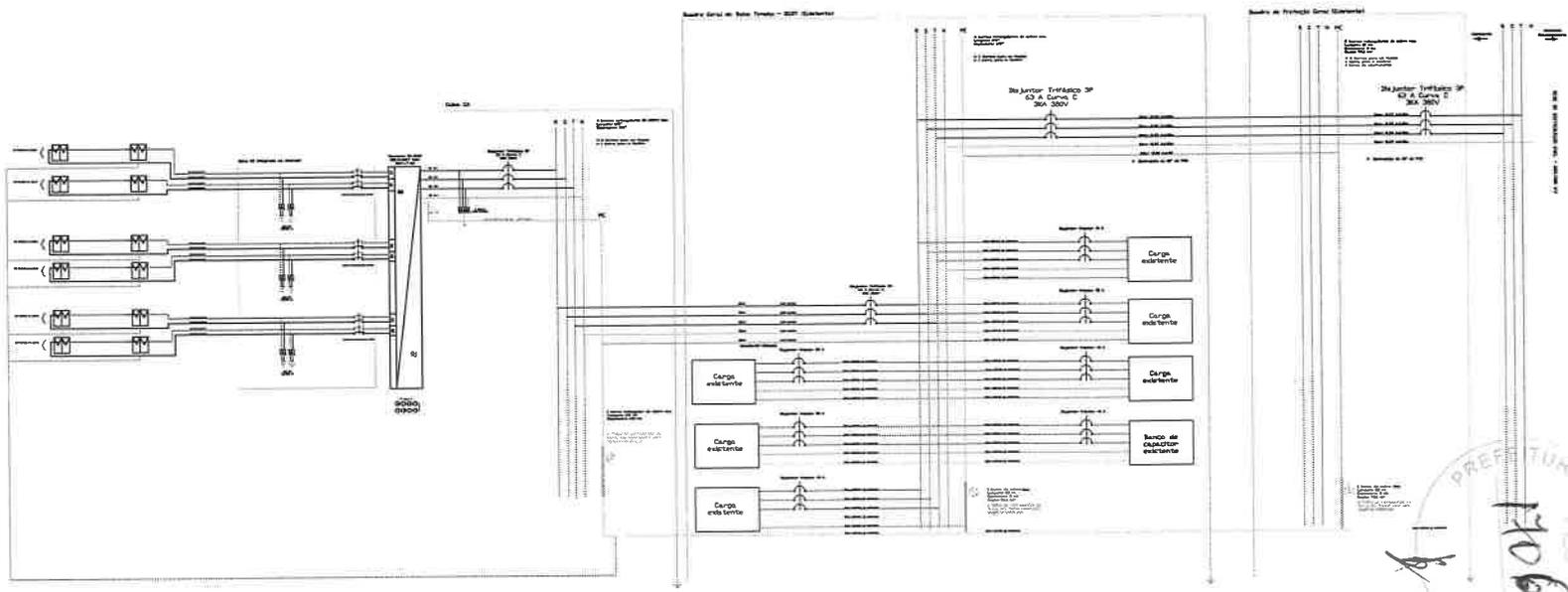
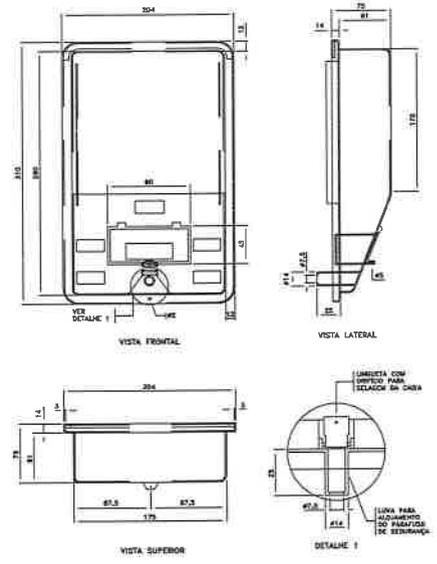
Assunto: Diagrama Elétrico  
Escala: Indicada  
REV: 0  
Folha: 1/3

Eng. Responsável: Kauan Magalhães de Sousa

Data: 02/01/2024



## Caixa de medição e proteção polimérica trifásica



FERRAMENTAS PARA O INVERSOR	
27: Subtensão	50/51: Sobrecorrente instantânea /Temporiz
810/U: Sub/Sobrefreqüência	
25: Verificação de sincronismo	59: Sobretensão
78: Medição de ângulo e fase	Função anti-Ilhamento

Legenda	
	Módulo Fotovoltaico
	Inversor Interativo CC/CA
	DPS 1P 1000V 40kA
	Chave Seccionadora
	Disjuntor Monopolar, corrente XXA, curva C
	Disjuntor Tápolar corrente XXA, curva C
	Circuito "AA", corrente contínua, positivo + negativo, cabo #XXmm² 1KV 90° #XX
	Circuito "S1", corrente alternada, 3F#XX fases (R,S,T), cabos #XXmm², Neutro(N) e terra (PE), cabos #XXmm² PE = N#XX
	Medidor bidirecional
	Fusível

- Notas**
- [1] Para execução das atividades deverão ser adotadas procedimentos de segurança com descrito na norma: Norma regulamentadora - NR10 (segurança em instalações e serviços em eletricidade), NBR 5410:04 - Instalações elétricas de baixa tensão - procedimento, norma regulamentadora - NR 35 (trabalho em altura);
  - [2] Interligar aterramento do sistema fotovoltaico com aterramento da edificação, caso não exista realizar aterramento com haste cobreada;
  - [3] Neutro aterrado no padrão de entrada

Resumo do Sistema			
Área total ocupada pelo sistema:	210 m²	Localização do sistema:	MUNICÍPIO DE ITATINGA
Proprietário:	52251091	Data de projeto:	02/01/2024
UC:	ITATINGA-CE	Nome do responsável técnico:	Dandara Marins Ferreira
Cidade:	PONTA DA SERRA	Nome do responsável pelo projeto:	Kauan Magalhães de Sousa
Bairro:	RUA JOAO CARLOS ROBERTO NUNES 00	Endereço do sistema:	02/01/2024
CEP:	XXX	Coordenadas do sistema:	02/01/2024
Coordenadas UTM: Zona 24	Long UTM: 552023,00 m E	Lat UTM: 9562775,00 m S	

**Localização do Sistema**

Área total ocupada pelo sistema: 210 m²  
 Proprietário: 52251091  
 UC: ITATINGA-CE  
 Cidade: PONTA DA SERRA  
 Bairro: RUA JOAO CARLOS ROBERTO NUNES 00  
 CEP: XXX  
 Coordenadas UTM: Zona 24  
 Long UTM: 552023,00 m E  
 Lat UTM: 9562775,00 m S

**Projeto:** Microgeração 30kW

**Responsável Técnico:** Dandara Marins Ferreira  
 Engenheira Eletricista  
 CREA - CE 061978366-4

**Desenho:** Kauan Magalhães de Sousa  
**Eng. Responsável:**

**Data:** 02/01/2024

**Assunto:** Padrão de Entrada

Escala: Indicada  
 REV: 1

Folha: 2/3

**A1**





MEMORIAL TÉCNICO DESCRITIVO

MICROGERAÇÃO DISTRIBUÍDA UTILIZANDO UM SISTEMA FOTOVOLTAICO DE 30,0 KW  
CONECTADO À REDE DE ENERGIA ELÉTRICA DE BAIXA TENSÃO EM 220/380 V  
CARACTERIZADO COMO INDIVIDUAL

MUNICÍPIO DE ITAITINGA  
41.563.628/0001-82

*Dandara Martins Ferreira*

---

Dandara Martins Ferreira  
Engenheira Eletricista  
CREA - CE 061978366-4

ITAITINGA-CE  
02 de janeiro de 2024



## 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)  
Cl: 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  
I<sub>bn</sub>: Corrente nominal do disjuntor de entrada da unidade consumidora em ampéres (A)  
I<sub>st</sub>: 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  
V<sub>n</sub>: Tensão nominal de atendimento em volts (V)  
V<sub>oc</sub>: Tensão de circuito aberto de módulo fotovoltaico em volts (V)





### 3. DOCUMENTOS OBRIGATÓRIOS

Tabela 1: Documentos obrigatórios para a solicitação de acesso de microgeração distribuída

	Documentos Obrigatórios	Até 10 kW	Até 100 kW	Observações
1	Formulário de Solicitação de Acesso	SIM	SIM	
2	ART do Responsável Técnico	SIM	SIM	
3	Diagrama unifilar do sistema de geração, carga, proteção e medição	SIM	SIM	
4	Diagrama de blocos do sistema de geração, carga e proteção	NÃO	SIM	Até 10 kW apenas o diagrama unifilar
5	Memorial Técnico Descritivo	SIM	SIM	
6	Projeto Elétrico Contendo:	SIM	SIM	
6.1	Planta de Situação			Itens se Encontram no Projeto Elétrico
6.2	Diagrama funcional			
6.3	Arranjos Físicos ou Layout e detalhes de montagem			
6.4	Manual com Folha de Dados (datasheet) dos inversores (fotovoltaica e eólica) ou dos geradores (hídrica, biomassa, resíduos, cogeração, etc)			
7	Certificado de Conformidade dos Inversores ou o número de registro de concessão do INMETRO para a tensão nominal de conexão com a rede	SIM	SIM	Inversor acima de 10 kW, não é obrigatória a homologação, apresentar apenas certificados de conformidade.
8	Dados necessários para registro da central geradora conforme disponível no site da ANEEL: <a href="http://www.aneel.gov.br/scg">www.aneel.gov.br/scg</a>	SIM	SIM	
9	Lista de unidades consumidoras participantes do sistema de compensação (se houver) Indicando a porcentagem de rateio dos créditos e o enquadramento conforme incisos VI a VIII do art. 2º da Resolução Normativa nº 482/2012	Sim, ver observação	Sim, ver observação	Apenas para os casos de auto consumo, consumo remoto, geração compartilhada EMUC
10	Cópia de instrumento jurídico que comprove o compromisso de solidariedade entre os integrantes	Sim, ver observação	Sim, ver observação	Apenas para EMUC e geração compartilhada
11	Documento que comprove o reconhecimento pela ANEEL, no caso de cogeração qualificada	Sim, ver observação	Sim, ver observação	Apenas para cogeração qualificada
12	Contrato de aluguel ou arrendamento da unidade consumidora	Sim, ver observação	Sim, ver observação	Quando a UC geradora for alugada ou arrendada
13	Procuração	Sim, ver observação	Sim, ver observação	Quando a solicitação for feita por terceiros
14	Autorização de uso de área comum em condomínio	Sim, ver observação	Sim, ver observação	Quando uma UC individualmente construir uma central geradora utilizando a área comum do condomínio

NOTA 1: Para inversores até 10 kW é obrigatório o registro de concessão do INMETRO.



#### 4. DADOS DA UNIDADE CONSUMIDORA

Número da Conta Contrato: 485075

Classe: B3 OUTROS-CONV. - Poder PÚBLICO

Nome do Titular da CC: MUNICÍPIO DE ITAITINGA

Endereço Completo: RU JORGE FIGUEIREDO 00000 JABUTI

Coordenadas georreferenciadas: Zona 24M Long. UTM: 550995.00 m E; Lat. UTM: 9567099.00 m S



Figura 1: Localização da unidade consumidora



## 5. LEVANTAMENTO DE CARGA E CONSUMO

### 5.1. Levantamento de Carga

Tabela 2: Levantamento de carga

ITEM	DESCRIÇÃO	P (W) (A)	QUANT. (B)	CF (KW) [C = (A*B)/1000]
1	Geladeira	350	1	0,35
2	Cerca Elétrica	5	1	0,01
3	Sanduícheira	150	1	0,15
4	Ar Cond. 30000 btu	3600	0	0,00
5	Ar Cond. 12000 btu	1700	1	1,70
6	Roteador	8	1	0,01
7	TV Led 32"	300	1	0,30
8	Microondas	700	1	0,70
9	Notebook	350	1	0,35
10	Ventilador	120	2	0,24
11	Cafeteira	530	1	0,53
12	Receptor de TV	50	1	0,05
13	Lâmpada	12	10	0,12
14	Chuveiro Elétrico	5500	2	11,00
15	Máquina de Lavar	1000	1	1,00
TOTAL				16,50

### 5.2. Consumo Mensal

Tabela 3: Consumo mensal dos últimos 12 meses

MÊS	CONSUMO (KW)
Janeiro	1813
Fevereiro	917
Março	1790
Abril	1062
Mai	2888
Junho	1304
Julho	0
Agosto	100
Setembro	4721
Outubro	2361
Novembro	2666
Dezembro	2437
TOTAL	22059
MÉDIA	1838



## 6. PADRÃO DE ENTRADA

### 6.1. Tipo de Ligação e Tensão de Atendimento

A unidade consumidora é (ou deverá ser) ligada em ramal de ligação em baixa tensão, através de um circuito trifásico à quatro condutores, sendo três condutores FASE de diâmetro nominal 16 mm<sup>2</sup> e um condutor NEUTRO de diâmetro nominal 16 mm<sup>2</sup>, com tensão de atendimento em 220/380 V, derivado de uma rede aérea/subterrânea de distribuição secundária da ENEL no estado do Ceará.

### 6.2. Disjuntor de Entrada

No ponto de entrega/conexão será instalado um disjuntor termomagnético, em conformidade com a norma ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA 124 VERSÃO 1 DA ENEL, com as seguintes características:

Número de Polos (Np):	Np := 3
Tensão Nominal Fase-Neutro (Vf_n):	Vf n := 220 V
Corrente Nominal do disjuntor (Idg):	Idg := 63 A
Frequência nominal da Rede (f):	f := 60 Hz
Fator de Potência (FP):	FP := 0.92

Elemento de Proteção: Disjuntor Termomagnético

Capacidade Máxima de Proteção: 3 kA

Acionamento: Mecânico

Curva de Atuação (Disparo): Curva C.

### 6.3. Potência Disponibilizada

A potência disponibilizada para a unidade consumidora (Sdisp e Pdisp, potência aparente e ativa, respectivamente) onde será instalada a microGD é igual à:

$$S_{disp} := \frac{(Vf\_n \cdot Idg \cdot Np)}{1000} = 41,58 \text{ kVA} \quad P_{disp} := S_{disp} \cdot FP = 38,254 \text{ kW}$$

NOTA2: A potência de geração deve ser menor ou igual a potência disponibilizada PD em kW.  
A potência do sistema proposto é de 30,0 kW e atende o requisito da norma.

### 6.4. Caixa de Medição

A caixa de medição existente polifásica em material polimérico tem as dimensões de 204 mm x 310 mm x 75 mm (comprimento, altura e largura), está instalada em 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 lay-out, conforme a FIGURA2.

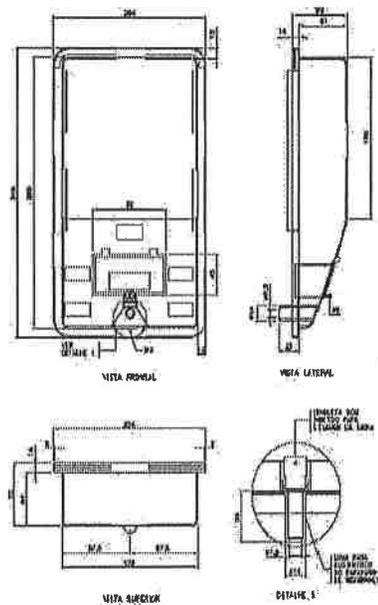


Figura 2: Desenho dimensional detalhado da caixa de medição.

O aterramento da caixa de medição é com 1 hastes de aterramento de comprimento 2400 mm e diâmetro 5/8", condutor de 16 mm<sup>2</sup> com conexão em conector tipo spit bolt.

#### 6.5. Ramal de Entrada

O ramal de entrada da unidade consumidora é (ou deverá ser) através de um circuito trifásico à quatro condutores, sendo três condutores FASE de seção nominal 16 mm<sup>2</sup> e um condutor NEUTRO de seção nominal 16 mm<sup>2</sup>, com tensão de atendimento em 220/380 V.

### 7. ESTIMATIVA DE GERAÇÃO

Para o dimensionamento do sistema fotovoltaico proposto utilizou-se os dados de Irradiação solar do CRESESB (<http://www.cresesb.cepel.br/index.php#data>), posteriormente corrigiu-se a irradiação encontrada usando a inclinação do telhado do cliente e o desvio azimutal do local. Conforme se verifica na tabela abaixo:

Irradiação solar de ITAITINGA-CE

Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
5,64	5,69	5,49	4,81	5,15	5,19	5,42	6,02	6,11	6,27	6,29	5,82
Média anual (kWh/m <sup>2</sup> /dia)							5,66				

O dimensionamento da quantidade de módulos fotovoltaicos e a potência do inversor será definido por:

- CM: Média do consumo mensal;
- CD: Custo de disponibilidade;
- FD: Fator de desempenho;
- RF: Radiação Fotovoltaica;
- 30: Conversão do consumo mensal pra diário



Deste modo têm-se:

CM := 4800 kWh/mês

CD := 100 kWh/mês

FD := 0.75 (Perdas inerentes ao sistema - relacionado principalmente a temperatura ambiente)

RF := 5.66 kWh/m<sup>2</sup>/dia

$$\text{Potkwp} := \frac{\text{CM} - \text{CD}}{\text{FD} \cdot \text{RF} \cdot 30} = 36.906 \text{ kWp}$$

Será utilizado placas solares da DHM-72X10 de 550 W (datasheet anexo), dessa forma a quantidade de painéis será definido por:

$$\text{Npainéis} := \frac{\text{Potkwp} \cdot 1000}{550} = 67.102$$

## 8. DIMENSIONAMENTO DO INVERSOR

Será dimensionado 01 Inversor de 30000 W da SOLPLANET (datasheet em anexo). O kit gerador fotovoltaico mais próximo ao dimensionamento e que atende a demanda do cliente é um de 42,90 kWp, composto por 78 painéis de 550 W conforme se verifica na tabela abaixo

Descrição dos Equipamentos Utilizados			
Descrição	Pot. Unitária (W)	Quantidade	Pot. Total (W)
SOLPLANET ASW 30K-LT-G3	30000	1	30000
DHM-72X10-550	550	78	42900

Características dos Equipamentos



DADOS DO INVERSOR	
Fabricante:	SOLPLANET
Modelo:	ASW 30K-LT-G3
Quantidade:	1
ENTRADA	
Potência Nominal CC - Pcc [Wp]:	42900
Máxima Potência CC - Pcc-max [Wp]:	45000
Máxima Tensão CC - Vcc-max [V]:	1100
Máxima Corrente CC - Icc-max [A]:	32
Máxima Tensão MPPT - Vpmp-max [V]:	1000
Mínima Tensão MPPT - Vpmp-min [V]:	180
Tensão CC de partida - Vcc-part [V]:	200
Quantidade de MPPTs:	3
Quantidade de Entradas MPPT:	2 2 2
SAÍDA	
Potência Nominal CA - Pca [W]:	30000
Máxima Potência CA - Pca-max [W]:	33000
Máxima Corrente CA - Ica-max [A]:	50
Tensão Nominal CA - Vca-nom [V]:	220 V / 380 V
Frequência Nominal - Fn [Hz]:	60
Máxima Tensão CA - Vca-max [V]:	528
Mínima Tensão CA - Vca-min [V]:	180
THD de Corrente [%]:	<=3%
Fator de Potência:	0,95
Tipo de Conexão:	Trifásica
Eficiência Máxima [%]:	98,7
Nº do Registro do Inmetro:	0

DADOS DOS MÓDULOS SOLARES	
Fabricante:	DHM
Modelo:	DHM-72X10-550
Quantidade:	78
DADOS DE SAÍDA	
Potência Nominal CC [W]:	550
Corrente Nominal (A):	12,97
Corrente de Curto Circuito [Ash]:	13,78
Tensão Nominal [V]:	42,4
Tensão de Circuito Aberto [Voc]:	50,2
Eficiência Máxima [%]:	21,3
Peso [Kg]:	29
Área [m²]:	2,583
Nº de Registro no Inmetro:	0

## 9. DIMENSIONAMENTO DA PROTEÇÃO

### 9.1 Disjuntores

Será instalado um disjuntor tripolar 63 A, 220/380 V, 3 kA, Curva C que ficará no QGF e comandará todo o sistema isolando totalmente a usina de microgeração da UC. Na medição será instalado um disjuntor de 63 A tripolar, 220/380 V, 3 kA, Curva C, conforme anexo no DWG do diagrama unifilar. A seletividade de proteção da microgeração é feita também através da proteção inicial do inversor supracitado.

### 9.2 DPS

DPS CA

Quantidade: 4

Tensão CA: 275 V

Corrente Nominal: 20 kA

Corrente Máxima: 40 kA

DPS CC

DPS CC tipo II integrado ao inversor

### 9.3 Aterramento

- Geometria da malha, informando a distância entre cada haste: Serão colocadas em



paralelo a uma distância de 2,5 metros uma da outra;

- Descrição das hastes de aterramento, informando tipo, camada e dimensões: Haste de terra vertical será do tipo copperweld com dimensões de 2,40m de comprimento e 5/8" de espessura;
- Quantidade de hastes: mínimo 9 hastes;
- Descrição dos cabos do aterramento da malha, da interligação com a geração e da equipotencialização, informando isolamento, bitola, etc: O condutor de descida para este aterramento será um cabo de cobre isolado em EPR/XPLE, verde de 16 mm<sup>2</sup>. Para o neutro será utilizado um cabo azul isolado em PVC de 16 mm<sup>2</sup>. Utilizar-se-á o sistema de aterramento TN-S em conformidade com a NBR 5410. Para interligação das hastes de aterramento será utilizado um cabo flex de 16 mm<sup>2</sup>.
- Descrição das conexões: A conexão entre o cabo e as hastes será feito através dos conectores do tipo spit bolt ou tipo grampo duplo;
- Valor da resistência de aterramento:  $\leq$  ou  $=$  a 10 ohms
- Descrição do barramento de equipotencialização, informando material e dimensões: Barramento de termoplástico auto extingüível e latão, 8 polos na cor verde com resistência a 80A.

#### 9.4 Requisitos de Proteção

Tabela - Características técnicas do gerador

Requisito de Proteção	Potência Instalada até 75 kW
Elemento de desconexão	Sim (a)
Elemento de interrupção (52)	Sim (b)
Proteção de subtensão (27) e sobretensão (59)	Sim (c)
Proteção de subfrequência (81U) e sobrefrequência (81O)	Sim (d)
Relé de sincronismo (25)	Sim (e)
Anti-ilhamento (78 e 81 df/dt – ROCOF)	Sim (f)
Proteção direcional de potência (32)	Recomendado (g)
Tempo de Reconexão (temporizador) (62)	Recomendado (h)
Medição	Sistema de Medição Bidirecional

**a) Elemento de desconexão (ED):** Chave seccionadora visível e acessível que a acessada usa para garantir a desconexão da central geradora durante manutenção em seu sistema, exceto para microgeradores que se conectam à rede através de inversores;

**b) Elemento de interrupção (D – Disjuntor – 52):** Elemento de interrupção automático acionado por proteção para microgeradores distribuídos;

**c) Proteção de sub e sobretensão (27 e 59):** Monitoram os valores eficazes de tensão no ponto de conexão, atuando no elemento de interrupção quando os valores limites (inferior e superior) forem ultrapassados, o que caracteriza variações anormais de tensão na rede de distribuição da acessada. Não é necessário relé de proteção específico, mas um sistema eletroeletrônico que



detecte tais anomalias e que produza uma saída capaz de operar na lógica de atuação do elemento de interrupção. Obrigatório para toda microgeração.

**d) Proteção de sub e sobrefrequência (81U e 81O):** Monitoram a frequência no ponto de conexão, considerando a medição de tensão em uma janela de amostragem de no mínimo 1(um) ciclo. Não é necessário relé de proteção específico, mas um sistema eletroeletrônico que detecte tais anomalias e que produza uma saída capaz de operar na lógica de atuação do elemento de interrupção. Obrigatório para toda microgeração;

**e) Check de sincronismo (25):** Monitora as grandezas (frequência, ângulo de fase e tensão) no ponto de conexão (fronteira entre Acessada e Acessante), visando o sincronismo para possibilitar o paralelismo e permitir a conexão entre a Acessada e o Acessante, desde que os valores estejam dentro do limite estabelecido. Não é necessário relé de check de sincronismo específico, mas um sistema eletroeletrônico que realize o sincronismo com a frequência da rede e que produza uma saída capaz de operar na lógica de atuação do elemento de interrupção, de maneira que somente ocorra a conexão com a rede após o sincronismo ter sido atingido. Obrigatório para toda microgeração;

**f) Anti-ilhamento (78 e 81 df/dt – Rocof) – Relé de deslocamento de fase (78) ou salto vetorial, é sensibilizado quando o deslocamento do ângulo (graus elétricos) de tensão de fase entre a rede elétrica e o gerador ultrapassa o valor de ajuste. Este relé deve possuir bloqueio por mínima tensão de operação, que bloqueia o relé quando a tensão é inferior ao valor ajustado, para impedir a atuação indevida durante a partida do gerador ou ocorrência de curto circuitos com afundamentos de tensão. Esta unidade deve ser ajustada para operar em curtos circuitos monofásicos. Relé Derivada de Frequência ou Taxa de Variação de Frequência (81df/dt) – ROCOF (rate of change of frequency):**

Consiste na função da taxa de variação da frequência no tempo. É uma técnica sensível para detectar ilhamentos quando a variação da frequência é relativamente lenta, o que ocorre quando o desbalanço de potência ativa entre a geração e a carga é pequena, no sistema isolado. Para melhorar a sensibilidade e evitar a atuação indevida desta função, em alguns casos é necessária a temporização. No caso de operação em ilha do acessante, a proteção de anti-ilhamento deve garantir a desconexão física entre a rede de distribuição e as instalações elétricas internas à unidade consumidora, incluindo a parcela de carga e de geração, sendo vedada a conexão ao sistema da distribuidora durante a interrupção do fornecimento. Obrigatório para toda microgeração;

**g) Proteção direcional de potência (32):** Esta função faz a proteção do gerador (que deve fornecer potência elétrica ativa a rede a qual está interligado), evitando que ele passe a se comportar como um motor (drenando potência elétrica ativa da rede a qual está interligado), esse tipo de comportamento ocorre normalmente devido à falta de potência nas máquinas primárias que fornecem energia mecânica aos geradores elétricos. É recomendada para microgeração que utiliza geradores síncronos ou assíncronos;

**h) Tempo de reconexão (62):** Temporizador usado para reconectar o gerador após uma desconexão de geradores que não utilizam inversor. Recomendado para microgeração que não utiliza inversor.

Para os sistemas que se conectam à rede com e sem a utilização de inversores os ajustes recomendados para as proteções mínimas estabelecidas, são apresentados na TABELA.

REQUISITO DE PROTEÇÃO	ESTÁGIO	AJUSTES	TEMPO MÁXIMO DE	
			Com Inversor	Sem Inversor
Proteção de subtensão (27)	Único	0,80 p.u.	0,40 seg	-
		0,92 p.u.	-	2,00 seg
Proteção de sobretensão (59)	Único	1,10 p.u.	0,20 seg	-
		1,05 p.u.	-	5,00 seg
Proteção de subfrequência (81U)	Único	59,50 Hz	0,20 seg	-
	1°	58,50 Hz	-	10 seg
	2°	56,50 Hz	-	Instantâneo
Proteção de sobrefrequência (81O)	Único	60,50 Hz	0,20 seg	-
	1°	62,00 Hz	-	30 seg
	2°	66,00 Hz	-	Instantâneo
Relé de sincronismo (25)	-	10°/10% tensão / 0,30 Hz	Não Aplicável	Não aplicável
Anti-Ilhamento (78 e 81 df/dt - Rocof)	-	-	0,20 seg	-
Proteção de sobrecorrente (50/51)	Conforme projeto aprovado no parecer de acesso			
Proteção de Injeção de componente C.C. (IC, C) na rede elétrica (sistemas com inversor sem transformador para separação galvânica)	Único	IC,C > 0,5.IN	1,00 seg	-

Nota 3: Ajustes diferentes dos recomendados acima devem ser avaliados para aprovação pela CONCESSIONÁRIA, desde que tecnicamente justificados.

## 10. DIMENSIONAMENTO DOS CABOS

Dimensionar e descrever as características técnicas dos cabos CA e CC, informando no mínimo as seguintes características:

Cabo CC:

- Isolação: TERMOFIXO EXTRUDATO
- Isolamento: Até 1,0 KVCC
- Bitola [mm<sup>2</sup>]: 4 mm<sup>2</sup>
- Capacidade de condução de corrente: 35 A

Cabo CA (Inversor a caixa CA):

- Isolação: XLPE (por exemplo): EPR/XLPE
- Isolamento: 0,6/1 KV
- Bitola [mm<sup>2</sup>]: 16 mm<sup>2</sup>
- Capacidade de condução de corrente: 80 A
- Eletroduto (pol): 2 "

Cabo CA (Caixa CA ao QGBT):

- Isolação: XLPE (por exemplo): EPR/XLPE
- Isolamento: 0,6/1 KV
- Bitola [mm<sup>2</sup>]: 16 mm<sup>2</sup>
- Capacidade de condução de corrente: 80 A
- Eletroduto (pol): 2 "

Análise de queda de tensão no dimensionamento dos condutores.

- Distância do medidor ao QGBT (Lmed\_qgbt):  $L_{med\_qgbt} := 30 \text{ m}$



- Distância do QGBT até a caixa CA (Lqgbt\_ca): Lqgbt\_ca := 15 m
- Distância da caixa CA até o inversor (Lca\_inv): Lca\_inv := 5 m
- Corrente do circuito (corrente máxima do inversor): I<sub>max\_inv</sub> := 50 A
- Bitola do condutor do circuito trifásico: S<sub>cond</sub> := 16 mm<sup>2</sup>
- Tensão de linha do circuito trifásico: V<sub>trf</sub> := 380 V

Queda de tensão trifásica entre o medidor e o QGBT (%):

$$\Delta V_{\text{med\_qgbt}} := \frac{100 \cdot \sqrt{3} \cdot L_{\text{med\_qgbt}} \cdot I_{\text{max\_inv}}}{56 \cdot S_{\text{cond}} \cdot V_{\text{trf}}} = 0.763 \%$$

Queda de tensão trifásica entre o QGBT e a caixa CA (%):

$$\Delta V_{\text{qgbt\_ca}} := \frac{100 \cdot \sqrt{3} \cdot L_{\text{qgbt\_ca}} \cdot I_{\text{max\_inv}}}{56 \cdot S_{\text{cond}} \cdot V_{\text{trf}}} = 0.382 \%$$

Queda de tensão trifásica entre a caixa CA e o inversor (%):

$$\Delta V_{\text{ca\_inv}} := \frac{100 \cdot \sqrt{3} \cdot L_{\text{ca\_inv}} \cdot I_{\text{max\_inv}}}{56 \cdot S_{\text{cond}} \cdot V_{\text{trf}}} = 0.127 \%$$

Queda de tensão total do circuito trifásico (%):

$$\Delta V_{\text{tot}} := \Delta V_{\text{med\_qgbt}} + \Delta V_{\text{qgbt\_ca}} + \Delta V_{\text{ca\_inv}} = 1.272 \%$$

A queda de tensão do inversor até o medidor não deve ser maior que 3%, logo o projeto está respeitando a norma.

## 11. PLACA DE ADVERTÊNCIA

Descrever forma e local de instalação, conforme modelo abaixo:

Características da Placa:

- Espessura: 2 mm;
- Material: Policarbonato com aditivos anti-rajões UV (ultravioleta);
- Gravação: As letras devem ser em Arial Black;
- Acabamento: Deve possuir cor amarela, obtida por processo de masterização com 2%, assegurando opacidade que permita adequada visualização das marcações pintadas na superfície da placa;



Figura 3: Placa de advertência.

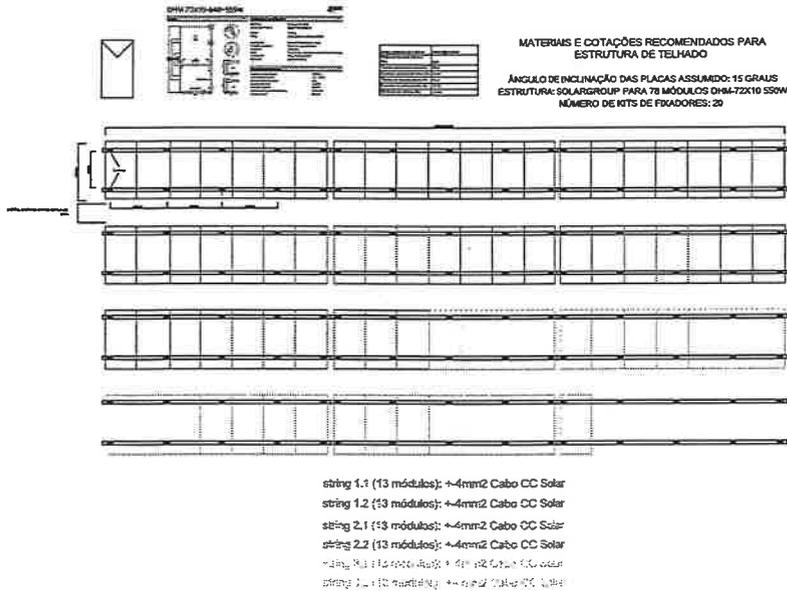
## 12. ANEXOS

- Formulário de Solicitação de Acesso;
- ART do Responsável Técnico;
- Diagrama unifilar contemplando, geração, inversor (se houver), cargas, proteção e medição;
- Diagrama de blocos contemplando geração, inversor (se houver), cargas, proteção e medição;
- Projeto Elétricos contendo: planta de situação, diagrama funcional, arranjos físicos ou lay-out, detalhes de montagem, manual com folha de dados do gerador e manual com folha de dados do inversor (se houver);
- Para inversores até 10 kW registro de concessão do INMETRO, para inversores acima de 10 kW certificados de conformidade;
- Dados de registro;
- Lista de rateio dos créditos;
- Cópia de instrumento jurídico de solidariedade;
- Para cogeração documento que comprove o reconhecimento pela ANEEL.

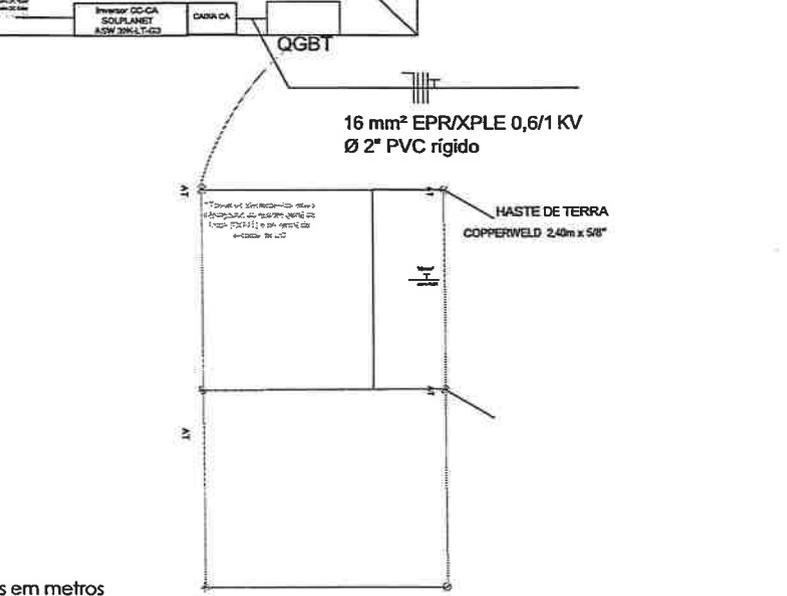




### Planta Elétrica CC



### Planta Elétrica CA



### Planta de Situação



[1] Junto ao padrão de entrada de energia , próximo a caixa de medição/proteção, será instalada uma placa de advertência com os seguintes dizeres: "CUIDADO- RISCO DE CHOQUE ELÉTRICO - GERAÇÃO PRÓPRIA"

### Localização

MicroGeração de 30,0 kW  
Localização do Medidor  
Zona: 24M  
Long. UTM: 550995,00 m E  
Lat. UTM: 9567099,00 m S

LEGENDA

27: Subtensão	50/51: Sobrecorrente instantânea /Tempor
810/U: Sub/Sobrefrequência	
25: Verificação de sincronismo	59: Sobretensão
78: Medição de ângulo e fase	Função anti-Ilhamento

### Legenda

- Módulo Fotovoltaico
- Inversor Interativo CC/CA
- Advertimento
- Final da string
- Indicação do módulos interconectados
- Caixa de passagem
- QGF
- Eletroduto 2 pol. PVC rígido e anti chama
- Medidor bidirecional
- Circuito "AA", corrente contínua, positivo + negativo, cabo #XXmm<sup>2</sup> 1KV 90°C
- Circuito "S1", corrente alternada, 3F+XX fases= (R,S,T), cabos #XXmm<sup>2</sup>, Neutron(N) e terra (PE), cabos #XXmm<sup>2</sup>

### Notas

- [1] Inversor localizado na parede;
- [2] Manter cabo positivo e negativos sempre em paralelo;
- [3] Não forçar / tensionar os cabos;

### Resumo do Sistema

Descrição	Quantidade	Valor Unitário (R\$)	Valor Total (R\$)
Placa Solar	78	120,00	9.360,00
Inversor	1	1.500,00	1.500,00
Medidor	1	1.000,00	1.000,00
QGBT	1	1.000,00	1.000,00
Caixa de passagem	1	1.000,00	1.000,00
Eletroduto	100	10,00	1.000,00
Haste de terra	1	2.400,00	2.400,00
Placa de advertência	1	1.000,00	1.000,00
<b>Total</b>			<b>19.660,00</b>

### Localização do Sistema

Área total ocupada pelo sistema: 210 m<sup>2</sup>  
Propriedade: MUNICÍPIO DE ITATINGA  
UC: 485075  
Cidade: ITATINGA-CE  
Bairro: JABUTI  
Endereço: RU JORGE FIGUEIREDO 00000  
CEP: XXX

Dandara Martins Ferreira  
Engenheira Eletricista  
CREA - CE.061978366-4

Projeto:  
Responsável Técnico:  
Desenho:  
Data:

Microgeração 30kW

02/01/2024

Assunto:

Layout - Planta Baixa

Escala: Indicada  
REV: 0

Folha:

3/3

A



## PLANILHA ORÇAMENTÁRIA

<b>OBRA:</b>	USINAS FOTOVOLTAICAS EM TELHADOS CERÂMICO -MUNICIPIO DE ITAITINGA-CE	<b>DATA :</b>	27/11/2023	<b>BDI :</b>	27,62%	
<b>DESCRIÇÃO:</b>	INSTALAÇÕES DE USINAS SOLARES FOTOVOLTAICA NO MUNICIPIO DE ITAITINGA PARA GERAÇÃO DE 1020KWP	<b>FONTE</b>	<b>VERSÃO</b>	<b>HORA</b>	<b>MES</b>	<b>DATA REF.</b>
<b>LOCAL:</b>	PREDIO PUBLICOS DO MUNICIPIO DE ITAITINGA - CE	SEINFRA	028.1 COM DESONERAÇÃO	84,44%	47,48%	10/2023
<b>CLIENTE:</b>	PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAITINGA	Composições	PROPRIA	0,00%	0,00%	

ITEM	CÓDIGO	DESCRIÇÃO	FONTE	UNIDADE	QTD	VALOR UNITÁRIO R\$			PREÇO TOTAL R\$
						SEM BDI	BDI	COM BDI	
<b>1</b>	<b>ADMINISTRAÇÃO DA OBRA</b>								<b>R\$ 113.527,60</b>
1.1	ADM 01 ITAITINGA	ADMINISTRAÇÃO DE OBRA (UN)	Composições Próprias	UN	1,00	R\$ 88.957,53	R\$ 24.570,07	R\$ 113.527,60	R\$ 113.527,60
<b>2</b>	<b>KIT GERADOR FOTOVOLTAICO (CORRENTE CONTÍNUA)</b>								<b>R\$ 5.372.925,60</b>
2.1	PLACA ITAITINGA 550W	PLACA FOTOVOLTAICA 550W (FORNECIMENTO E MONTAGEM)	Composições Próprias	UNID	1.872,00	R\$ 1.683,35	R\$ 464,94	R\$ 2.148,29	R\$ 4.021.598,88
2.2	INV 36KW ITAITINGA	INVERSOR FOTOVOLTAICO ON GRID 25KW (FORNECIMENTO E MONTAGEM)	Composições Próprias	UNID	24,00	R\$ 23.400,72	R\$ 6.463,28	R\$ 29.864,00	R\$ 716.736,00
2.3	MC4 F ITAITINGA	CONECTOR MC4 ACOPLADOR FÊMEA - FORNECIMENTO E MONTAGEM	Composições Próprias	UND	240,00	R\$ 20,15	R\$ 5,57	R\$ 25,72	R\$ 6.172,80
2.4	MC4 M ITAITINGA	CONECTOR MC4 ACOPLADOR MACHO - FORNECIMENTO E MONTAGEM	Composições Próprias	UND	240,00	R\$ 20,15	R\$ 5,57	R\$ 25,72	R\$ 6.172,80
2.5	KIT FIXAÇÃO ITAITINGA	ESTRUTURA FIXADORA P/ 4 PAINÉIS FIXADOR GANCHO - FORNECIMENTO E MONTAGEM	Composições Próprias	UNID	480,00	R\$ 801,27	R\$ 221,31	R\$ 1.022,58	R\$ 490.838,40
2.6	CABO SOLAR P ITAITINGA	CABO SOLAR FOTOVOLTAICO FLEXIVEL 6MM 1,8KV CC RL200 PRETO	Composições Próprias	M	4.800,00	R\$ 10,56	R\$ 2,92	R\$ 13,48	R\$ 64.704,00
2.7	CABO SOLAR V ITAITINGA	CABO SOLAR FOTOVOLTAICO FLEXIVEL 6MM 1,8KV CC RL200 VERMELHO	Composições Próprias	M	4.800,00	R\$ 10,56	R\$ 2,92	R\$ 13,48	R\$ 64.704,00
2.8	CANALETA PVC ITAITINGA	CANALETA PVC ABERTA 20x20x2000mm	Composições Próprias	UND	72,00	R\$ 21,75	R\$ 6,01	R\$ 27,76	R\$ 1.998,72
<b>3</b>	<b>INFRAESTRUTURA SOLAR (CORRENTE ALTERNADA)</b>								<b>R\$ 94.965,60</b>
3.1	C0547	CABO EM PVC 1000V 10MM2	SEINFRA	M	1.200,00	R\$ 12,57	R\$ 3,47	R\$ 16,04	R\$ 19.248,00
3.2	C0326	ATERRAMENTO COMPLETO C/ HASTE COPPERWELD 3/4"X 2.40M	SEINFRA	UN	72,00	R\$ 298,90	R\$ 82,56	R\$ 381,46	R\$ 27.465,12
3.3	C1197	ELETRODUTO PVC ROSC.INCL.CONEXÕES D= 32mm (1")	SEINFRA	M	240,00	R\$ 25,13	R\$ 6,94	R\$ 32,07	R\$ 7.696,80
3.4	C0627	CAIXA DE PASSAGEM COM TAMPA PARAFUSADA 150X150X80mm	SEINFRA	UN	96,00	R\$ 46,45	R\$ 12,83	R\$ 59,28	R\$ 5.690,88
3.5	C4562	DISPOSITIVO DE PROTEÇÃO CONTRA SURTOS DE TENSÃO - DPS's - 40 KA/440V	SEINFRA	UN	144,00	R\$ 123,12	R\$ 34,01	R\$ 157,13	R\$ 22.626,72
3.6	C1124	DISJUNTOR TRIPOLAR EM QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO 32A	SEINFRA	UN	24,00	R\$ 91,13	R\$ 25,17	R\$ 116,30	R\$ 2.791,20
3.7	C2072	QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO DE LUZ SOBREPOR ATÉ 12 DIVISÕES 255X315X135mm, C/BARRAMENTO	SEINFRA	UN	24,00	R\$ 308,43	R\$ 85,19	R\$ 393,62	R\$ 9.446,88



# PLANILHA ORÇAMENTÁRIA

<b>OBRA:</b>	USINAS FOTOVOLTAICAS EM TELHADOS CERAMICO -MUNICIPIO DE ITAITINGA-CE	<b>DATA :</b>	27/11/2023	<b>BDI :</b>	27,62%	
<b>DESCRIÇÃO:</b>	INSTALAÇÕES DE USINAS SOLARES FOTOVOLTAICA NO MUNICIPIO DE ITAITINGA PARA GERAÇÃO DE 1020KWP	<b>FONTE</b>	<b>VERSÃO</b>	<b>HORA</b>	<b>MES</b>	<b>DATA REF.</b>
<b>LOCAL:</b>	PRÉDIO PÚBLICOS DO MUNICIPIO DE ITAITINGA - CE	SEINFRA	028.1 COM DESONERAÇÃO	84,44%	47,48%	10/2023
<b>CLIENTE:</b>	PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAITINGA	Composições	PROPRIA	0,00%	0,00%	

ITEM	CÓDIGO	DESCRIÇÃO	FONTE	UNIDADE	QTD	VALOR UNITÁRIO R\$			PREÇO TOTAL R\$
						SEM BDI	BDI	COM BDI	
<b>4</b>	<b>REFORMA CIVIL</b>								<b>R\$ 239.934,24</b>
4.1	C3005	MADEIRAMENTO P/TELHA CERÂMICA C/ REAPROVEITAMENTO	SEINFRA	M2	1.872,00	R\$ 41,51	R\$ 11,47	R\$ 52,98	R\$ 99.178,56
4.2	C2200	RETELHAMENTO C/ TELHA CERÂMICA ATE 20% NOVA	SEINFRA	M2	1.872,00	R\$ 47,03	R\$ 12,99	R\$ 60,02	R\$ 112.357,44
4.3	C1628	LIMPEZA GERAL	SEINFRA	M2	1.872,00	R\$ 11,89	R\$ 3,28	R\$ 15,17	R\$ 28.398,24
<b>5</b>	<b>SERVIÇOS COMPLEMENTARES E ENSAIOS</b>								<b>R\$ 200.634,00</b>
5.1	SERVIÇO ITAITINGA	SERVIÇOS ESPECIALIZADOS DE HOMOLOGAÇÃO DOS PROJETOS EXECUTIVOS DE GERAÇÃO SOLAR JUNTO A CONCESSIONARIA DE ENERGIA E PARA SEUS RESPECTIVOS RATEIOS	Composições Próprias	KWP	1.032,00	R\$ 92,00	R\$ 25,41	R\$ 117,41	R\$ 121.167,12
5.2	TESTE 01 ITAITINGA	TESTE DE RESISTÊNCIA DE MALHA DE ATERRAMENTO EM CADA USINA FOTOVOLTAICA (ENSAIO E LAUDO)	Composições Próprias	UNID	24,00	R\$ 736,00	R\$ 203,28	R\$ 939,28	R\$ 22.542,72
5.3	TESTE 02 ITAITINGA	TESTE DE TERMOGRAFIA EM CADA PAINEL FOTOVOLTAICOS (ENSAIO E LAUDO)	Composições Próprias	UNID	480,00	R\$ 46,00	R\$ 12,71	R\$ 58,71	R\$ 28.180,80
5.4	TESTE 03 ITAITINGA	TESTE DE TENSÃO CC EM CIRCUITO ABERTO COM REGISTRO FOTOGRAFICO ESPECIFICANDO O NUMERO DE SÉRIE DO MODULO (ENSAIO E LAUDO)	Composições Próprias	UNID	480,00	R\$ 8,28	R\$ 2,29	R\$ 10,57	R\$ 5.073,60
5.5	TESTE 04 ITAITINGA	TESTE DE CORRENTE DE CURTO CIRCUITO CC ESPECIFICANDO O NUMERO DE SÉRIE DO MODULO (ENSAIO E LAUDO)	Composições Próprias	UNID	480,00	R\$ 8,28	R\$ 2,29	R\$ 10,57	R\$ 5.073,60
5.6	TESTE 05 ITAITINGA	TESTE DE CAIXA DE JUNÇÃO EM 100% DAS PLACAS ESPECIFICANDO O NUMERO DE SÉRIE DO MODULO (ENSAIO E LAUDO)	Composições Próprias	UNID	480,00	R\$ 11,96	R\$ 3,30	R\$ 15,26	R\$ 7.324,80
5.7	TESTE 07 ITAITINGA	TESTE DE CONTINUIDADE DO ATERRAMENTO EM CADA KIT FOTOVOLTAICO (ENSAIO E LAUDO)	Composições Próprias	UNID	24,00	R\$ 184,00	R\$ 50,82	R\$ 234,82	R\$ 5.635,68
5.8	TESTE 08 ITAITINGA	TESTE ANTI-ILHAMENTO EM CADA KIT FOTOVOLTAICO (ENSAIO E LAUDO)	Composições Próprias	UNID	24,00	R\$ 184,00	R\$ 50,82	R\$ 234,82	R\$ 5.635,68

VALOR BDI TOTAL: R\$ 1.303.328,95

VALOR ORÇAMENTO: R\$ 4.718.658,09

VALOR TOTAL: R\$ 6.021.987,04

Seis Milhões Vinte e Um Mil Novecentos e Oitenta e Sete reais e Quatro centavos

*Dandara Martins Ferreira*DANDARA MARTINS FERREIRA  
ENGENHEIRA ELETRICISTA: 0619783664



# PLANILHA ORÇAMENTÁRIA

<b>OBRA:</b>	USINAS FOTOVOLTAICAS EM TELHADOS CERÂMICO -MUNICIPIO DE ITAITINGA-CE (ANEXO DO HOSPITAL E MATERNIDADE ESTER CAVALCANTE ASSUNÇÃO)	<b>DATA :</b>	07/11/2023	<b>BDI :</b>	27,62%
<b>DESCRIÇÃO:</b>	INSTALAÇÃO DE USINA SOLAR FOTOVOLTAICA NO PRÉDIO DO ANEXO DO HOSPITAL E MATERNIDADE ESTER CAVALCANTE ASSUNÇÃO PARA GERAÇÃO DE 42,5KWP - ITAITINGA-CE	<b>FONTE</b>	SEINFRA	<b>VERSÃO</b>	028.1 COM DESONERAÇÃO
<b>LOCAL:</b>	PRÉDIO PÚBLICOS DO MUNICIPIO DE ITAITINGA - CE (ANEXO DO HOSPITAL E MATERNIDADE ESTER CAVALCANTE ASSUNÇÃO)	<b>HORA</b>	84,44%	<b>MES</b>	47,48%
<b>CLIENTE:</b>	PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAITINGA	<b>DATA REF</b>	10/2023	<b>Composições</b>	PROPRIA
			0,00%		0,00%

ITEM	CÓDIGO	DESCRIÇÃO	FONTE	UNIDADE	QTD	VALOR UNITÁRIO R\$			PREÇO TOTAL R\$
						SEM BDI	BDI	COM BDI	
<b>1</b>	<b>ADMINISTRAÇÃO DA OBRA</b>								<b>R\$ 4.730,31</b>
1.1	ADM 01 ITAITINGA	ADMINISTRAÇÃO DE OBRA (UN)	Composições Próprias	UN	1,00	R\$ 3.706,56	R\$ 1.023,75	R\$ 4.730,31	R\$ 4.730,31
<b>2</b>	<b>KIT GERADOR FOTOVOLTAICO (CORRENTE CONTÍNUA)</b>								<b>R\$ 223.871,90</b>
2.1	PLACA ITAITINGA 550W	PLACA FOTOVOLTAICA 550W (FORNECIMENTO E MONTAGEM)	Composições Próprias	UNID	78,00	R\$ 1.683,35	R\$ 464,94	R\$ 2.148,29	R\$ 167.566,62
2.2	INV 36KW ITAITINGA	INVERSOR FOTOVOLTAICO ON GRID 30KW (FORNECIMENTO E MONTAGEM)	Composições Próprias	UNID	1,00	R\$ 23.400,72	R\$ 6.463,28	R\$ 29.864,00	R\$ 29.864,00
2.3	MC4 F ITAITINGA	CONECTOR MC4 ACOPLADOR FÊMEA - FORNECIMENTO E MONTAGEM	Composições Próprias	UND	10,00	R\$ 20,15	R\$ 5,57	R\$ 25,72	R\$ 257,20
2.4	MC4 M ITAITINGA	CONECTOR MC4 ACOPLADOR MACHO - FORNECIMENTO E MONTAGEM	Composições Próprias	UND	10,00	R\$ 20,15	R\$ 5,57	R\$ 25,72	R\$ 257,20
2.5	KIT FIXAÇÃO ITAITINGA	ESTRUTURA FIXADORA P/ 4 PAINEIS FIXADOR GANCHO - FORNECIMENTO E MONTAGEM	Composições Próprias	UNID	20,00	R\$ 801,27	R\$ 221,31	R\$ 1.022,58	R\$ 20.451,60
2.6	CABO SOLAR P ITAITINGA	CABO SOLAR FOTOVOLTAICO FLEXIVEL 6MM 1,8KV CC RL200 PRETO	Composições Próprias	M	200,00	R\$ 10,56	R\$ 2,92	R\$ 13,48	R\$ 2.696,00
2.7	CABO SOLAR V ITAITINGA	CABO SOLAR FOTOVOLTAICO FLEXIVEL 6MM 1,8KV CC RL200 VERMELHO	Composições Próprias	M	200,00	R\$ 10,56	R\$ 2,92	R\$ 13,48	R\$ 2.696,00
2.8	CANALETA PVC ITAITINGA	CANALETA PVC ABERTA 20x20x2000mm	Composições Próprias	UND	3,00	R\$ 21,75	R\$ 6,01	R\$ 27,76	R\$ 83,28
<b>3</b>	<b>INFRAESTRUTURA SOLAR (CORRENTE ALTERNADA)</b>								<b>R\$ 3.956,90</b>
3.1	C0547	CABO EM PVC 1000V 10MM2	SEINFRA	M	50,00	R\$ 12,57	R\$ 3,47	R\$ 16,04	R\$ 802,00
3.2	C0326	ATERRAMENTO COMPLETO C/ HASTE COPPERWELD 3/4"X 2.40M	SEINFRA	UN	3,00	R\$ 298,90	R\$ 82,56	R\$ 381,46	R\$ 1.144,38
3.3	C1197	ELETRODUTO PVC ROSC.INCL.CONEXÕES D= 32mm (1")	SEINFRA	M	10,00	R\$ 25,13	R\$ 6,94	R\$ 32,07	R\$ 320,70
3.4	C0627	CAIXA DE PASSAGEM COM TAMPA PARAFUSADA 150X150X80mm	SEINFRA	UN	4,00	R\$ 46,45	R\$ 12,83	R\$ 59,28	R\$ 237,12
3.5	C4562	DISPOSITIVO DE PROTEÇÃO CONTRA SURTOS DE TENSÃO - DPS's - 40 KA/440V	SEINFRA	UN	6,00	R\$ 123,12	R\$ 34,01	R\$ 157,13	R\$ 942,78
3.6	C1124	DISJUNTOR TRIPOLAR EM QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO 32A	SEINFRA	UN	1,00	R\$ 91,13	R\$ 25,17	R\$ 116,30	R\$ 116,30
3.7	C2072	QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO DE LUZ SOBREPOR ATÉ 12 DIVISÕES 255X315X135mm, C/BARRAMENTO	SEINFRA	UN	1,00	R\$ 308,43	R\$ 85,19	R\$ 393,62	R\$ 393,62



# PLANILHA ORÇAMENTÁRIA

<b>OBRA:</b>	USINAS FOTOVOLTAICAS EM TELHADOS CERÂMICO -MUNICIPIO DE ITAITINGA-CE (ANEXO DO HOSPITAL E MATERNIDADE ESTER CAVALCANTE ASSUNÇÃO)	<b>DATA :</b>	07/11/2023	<b>BDI :</b>	27,62%	
<b>DESCRIÇÃO:</b>	INSTALAÇÃO DE USINA SOLAR FOTOVOLTAICA NO PRÉDIO DO ANEXO DO HOSPITAL E MATERNIDADE ESTER CAVALCANTE ASSUNÇÃO PARA GERAÇÃO DE 42,5KWP - ITAITINGA-CE	<b>FONTE</b>	<b>VERSÃO</b>	<b>HORA</b>	<b>MES</b>	<b>DATA REF</b>
<b>LOCAL:</b>	PRÉDIO PÚBLICOS DO MUNICIPIO DE ITAITINGA - CE (ANEXO DO HOSPITAL E MATERNIDADE ESTER CAVALCANTE ASSUNÇÃO)	SEINFRA	028.1 COM DESONERAÇÃO	84,44%	47,48%	10/2023
<b>CLIENTE:</b>	PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAITINGA	Composições	PRÓPRIA	0,00%	0,00%	

ITEM	CÓDIGO	DESCRIÇÃO	FONTE	UNIDADE	QTD	VALOR UNITÁRIO R\$			PREÇO TOTAL R\$
						SEM BDI	BDI	COM BDI	
<b>4</b>	<b>REFORMA CIVIL</b>								<b>R\$ 9.997,26</b>
4.1	C3005	MADEIRAMENTO P/TELHA CERÂMICA C/ REAPROVEITAMENTO	SEINFRA	M2	78,00	R\$ 41,51	R\$ 11,47	R\$ 52,98	R\$ 4.132,44
4.2	C2200	RETELHAMENTO C/ TELHA CERÂMICA ATE 20% NOVA	SEINFRA	M2	78,00	R\$ 47,03	R\$ 12,99	R\$ 60,02	R\$ 4.681,56
4.3	C1628	LIMPEZA GERAL	SEINFRA	M2	78,00	R\$ 11,89	R\$ 3,28	R\$ 15,17	R\$ 1.183,26
<b>5</b>	<b>SERVIÇOS COMPLEMENTARES E ENSAIOS</b>								<b>R\$ 8.359,75</b>
5.1	SERVIÇO ITAITINGA	SERVIÇOS ESPECIALIZADOS DE HOMOLOGAÇÃO DOS PROJETOS EXECUTIVOS DE GERAÇÃO SOLAR JUNTO A CONCESSIONÁRIA DE ENERGIA E PARA SEUS RESPECTIVOS RATEIOS	Composições Próprias	KWP	43,00	R\$ 92,00	R\$ 25,41	R\$ 117,41	R\$ 5.048,63
5.2	TESTE 01 ITAITINGA	TESTE DE RESISTÊNCIA DE MALHA DE ATERRAMENTO EM CADA USINA FOTOVOLTAICA (ENSAIO E LAUDO)	Composições Próprias	UNID	1,00	R\$ 736,00	R\$ 203,28	R\$ 939,28	R\$ 939,28
5.3	TESTE 02 ITAITINGA	TESTE DE TERMOGRAFIA EM CADA PAINÉIS FOTOVOLTAICOS (ENSAIO E LAUDO)	Composições Próprias	UNID	20,00	R\$ 46,00	R\$ 12,71	R\$ 58,71	R\$ 1.174,20
5.4	TESTE 03 ITAITINGA	TESTE DE TENSÃO CC EM CIRCUITO ABERTO COM REGISTRO FOTOGRAFICO ESPECIFICANDO O NUMERO DE SÉRIE DO MODULO (ENSAIO E LAUDO)	Composições Próprias	UNID	20,00	R\$ 8,28	R\$ 2,29	R\$ 10,57	R\$ 211,40
5.5	TESTE 04 ITAITINGA	TESTE DE CORRENTE DE CURTO CIRCUITO CC ESPECIFICANDO O NUMERO DE SÉRIE DO MODULO (ENSAIO E LAUDO)	Composições Próprias	UNID	20,00	R\$ 8,28	R\$ 2,29	R\$ 10,57	R\$ 211,40
5.6	TESTE 05 ITAITINGA	TESTE DE CAIXA DE JUNÇÃO EM 100% DAS PLACAS ESPECIFICANDO O NUMERO DE SÉRIE DO MODULO (ENSAIO E LAUDO)	Composições Próprias	UNID	20,00	R\$ 11,96	R\$ 3,30	R\$ 15,26	R\$ 305,20
5.7	TESTE 07 ITAITINGA	TESTE DE CONTINUIDADE DO ATERRAMENTO EM CADA KIT FOTOVOLTAICO (ENSAIO E LAUDO)	Composições Próprias	UNID	1,00	R\$ 184,00	R\$ 50,82	R\$ 234,82	R\$ 234,82
5.8	TESTE 08 ITAITINGA	TESTE ANTI-ILHAMENTO EM CADA KIT FOTOVOLTAICO (ENSAIO E LAUDO)	Composições Próprias	UNID	1,00	R\$ 184,00	R\$ 50,82	R\$ 234,82	R\$ 234,82
								<b>VALOR BDI TOTAL:</b>	<b>R\$ 54.305,37</b>
								<b>VALOR ORÇAMENTO:</b>	<b>R\$ 196.610,75</b>
								<b>VALOR TOTAL:</b>	<b>R\$ 250.916,12</b>
<b>Duzentos e Cinquenta Mil Novecentos e Dezesseis reais e Doze centavos</b>									

*Dandara Martins Ferreira*

DANDARA MARTINS FERREIRA  
ENGENHEIRA ELETRICISTA: 0619783664





# PLANILHA ORÇAMENTÁRIA

<b>OBRA:</b>	USINAS FOTOVOLTAICAS EM TELHADOS CERAMICO -MUNICIPIO DE ITAITINGA-CE (C.E.I MARIA TAVARES CAVALCANTE)	<b>DATA :</b>	07/11/2023	<b>BDI :</b>	27,62%	
<b>DESCRIÇÃO:</b>	INSTALAÇÃO DE USINA SOLAR FOTOVOLTAICA NO PRÉDIO DA C.E.I MARIA TAVARES CAVALCANTE PARA GERAÇÃO DE 42,5KWP - ITAITINGA-CE	<b>FONTE</b>	<b>VERSÃO</b>	<b>HORA</b>	<b>MES</b>	<b>DATA REF</b>
<b>LOCAL:</b>	PRÉDIO PÚBLICOS DO MUNICIPIO DE ITAITINGA - CE (C.E.I MARIA TAVARES CAVALCANTE)	SEINFRA	028.1 COM DESONERAÇÃO	84,44%	47,48%	10/2023
<b>CLIENTE:</b>	PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAITINGA	Composições	PROPRIA	0,00%	0,00%	

ITEM	CÓDIGO	DESCRIÇÃO	FONTE	UNIDADE	QTD	VALOR UNITÁRIO R\$			PREÇO TOTAL R\$
						SEM BDI	BDI	COM BDI	
<b>1</b>	<b>ADMINISTRAÇÃO DA OBRA</b>								<b>R\$ 4.730,31</b>
1.1	ADM 01 ITAITINGA	ADMINISTRAÇÃO DE OBRA (UN)	Composições Próprias	UN	1,00	R\$ 3.706,56	R\$ 1.023,75	R\$ 4.730,31	R\$ 4.730,31
<b>2</b>	<b>KIT GERADOR FOTOVOLTAICO (CORRENTE CONTÍNUA)</b>								<b>R\$ 223.871,90</b>
2.1	PLACA ITAITINGA 550W	PLACA FOTOVOLTAICA 550W (FORNECIMENTO E MONTAGEM)	Composições Próprias	UNID	78,00	R\$ 1.683,35	R\$ 464,94	R\$ 2.148,29	R\$ 167.566,62
2.2	INV 36KW ITAITINGA	INVERSOR FOTOVOLTAICO ON GRID 30KW (FORNECIMENTO E MONTAGEM)	Composições Próprias	UNID	1,00	R\$ 23.400,72	R\$ 6.463,28	R\$ 29.864,00	R\$ 29.864,00
2.3	MC4 F ITAITINGA	CONECTOR MC4 ACOPLADOR FÊMEA - FORNECIMENTO E MONTAGEM	Composições Próprias	UND	10,00	R\$ 20,15	R\$ 5,57	R\$ 25,72	R\$ 257,20
2.4	MC4 M ITAITINGA	CONECTOR MC4 ACOPLADOR MACHO - FORNECIMENTO E MONTAGEM	Composições Próprias	UND	10,00	R\$ 20,15	R\$ 5,57	R\$ 25,72	R\$ 257,20
2.5	KIT FIXAÇÃO ITAITINGA	ESTRUTURA FIXADORA P/ 4 PAINÉIS FIXADOR GANCHO - FORNECIMENTO E MONTAGEM	Composições Próprias	UNID	20,00	R\$ 801,27	R\$ 221,31	R\$ 1.022,58	R\$ 20.451,60
2.6	CABO SOLAR P ITAITINGA	CABO SOLAR FOTOVOLTAICO FLEXIVEL 6MM 1,8KV CC RL200 PRETO	Composições Próprias	M	200,00	R\$ 10,56	R\$ 2,92	R\$ 13,48	R\$ 2.696,00
2.7	CABO SOLAR V ITAITINGA	CABO SOLAR FOTOVOLTAICO FLEXIVEL 6MM 1,8KV CC RL200 VERMELHO	Composições Próprias	M	200,00	R\$ 10,56	R\$ 2,92	R\$ 13,48	R\$ 2.696,00
2.8	CANALETA PVC ITAITINGA	CANALETA PVC ABERTA 20x20x2000mm	Composições Próprias	UND	3,00	R\$ 21,75	R\$ 6,01	R\$ 27,76	R\$ 83,28
<b>3</b>	<b>INFRAESTRUTURA SOLAR (CORRENTE ALTERNADA)</b>								<b>R\$ 3.956,90</b>
3.1	C0547	CABO EM PVC 1000V 10MM2	SEINFRA	M	50,00	R\$ 12,57	R\$ 3,47	R\$ 16,04	R\$ 802,00
3.2	C0326	ATERRAMENTO COMPLETO C/ HASTE COPPERWELD 3/4"X 2.40M	SEINFRA	UN	3,00	R\$ 298,90	R\$ 82,56	R\$ 381,46	R\$ 1.144,38
3.3	C1197	ELETRODUTO PVC ROSC.INCL.CONEXÕES D= 32mm (1")	SEINFRA	M	10,00	R\$ 25,13	R\$ 6,94	R\$ 32,07	R\$ 320,70
3.4	C0627	CAIXA DE PASSAGEM COM TAMPA PARAFUSADA 150X150X80mm	SEINFRA	UN	4,00	R\$ 46,45	R\$ 12,83	R\$ 59,28	R\$ 237,12
3.5	C4562	DISPOSITIVO DE PROTEÇÃO CONTRA SURTOS DE TENSÃO - DPS's - 40 KA/440V	SEINFRA	UN	6,00	R\$ 123,12	R\$ 34,01	R\$ 157,13	R\$ 942,78
3.6	C1124	DISJUNTOR TRIPOLAR EM QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO 32A	SEINFRA	UN	1,00	R\$ 91,13	R\$ 25,17	R\$ 116,30	R\$ 116,30
3.7	C2072	QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO DE LUZ SOBREPOR ATÉ 12 DIVISÕES 255X315X135mm, C/BARRAMENTO	SEINFRA	UN	1,00	R\$ 308,43	R\$ 85,19	R\$ 393,62	R\$ 393,62



# PLANILHA ORÇAMENTÁRIA

<b>OBRA:</b>	USINAS FOTOVOLTAICAS EM TELHADOS CERÂMICO -MUNICIPIO DE ITAITINGA-CE (C.E.I MARIA TAVARES CAVALCANTE)	<b>DATA :</b>	07/11/2023	<b>BDI :</b>	27,62%
<b>DESCRIÇÃO:</b>	INSTALAÇÃO DE USINA SOLAR FOTOVOLTAICA NO PRÉDIO DA C.E.I MARIA TAVARES CAVALCANTE PARA GERAÇÃO DE 42,5KWP - ITAITINGA-CE	<b>FONTE</b>	SEINFRA	<b>VERSÃO</b>	028.1 COM DESONERAÇÃO
<b>LOCAL:</b>	PRÉDIO PÚBLICOS DO MUNICIPIO DE ITAITINGA - CE (C.E.I MARIA TAVARES CAVALCANTE)	<b>HORA</b>	84,44%	<b>MES</b>	47,48%
<b>CLIENTE:</b>	PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAITINGA	<b>DATA REF.</b>	10/2023	<b>Composições</b>	PROPRIA
			0,00%		0,00%

ITEM	CÓDIGO	DESCRIÇÃO	FONTE	UNIDADE	QTD	VALOR UNITÁRIO R\$			PREÇO TOTAL R\$
						SEM BDI	BDI	COM BDI	
<b>4</b>		<b>REFORMA CIVIL</b>							<b>R\$ 9.997,26</b>
4.1	C3005	MADEIRAMENTO P/TELHA CERÂMICA C/ REAPROVEITAMENTO	SEINFRA	M2	78,00	R\$ 41,51	R\$ 11,47	R\$ 52,98	R\$ 4.132,44
4.2	C2200	RETELHAMENTO C/ TELHA CERÂMICA ATE 20% NOVA	SEINFRA	M2	78,00	R\$ 47,03	R\$ 12,99	R\$ 60,02	R\$ 4.681,56
4.3	C1628	LIMPEZA GERAL	SEINFRA	M2	78,00	R\$ 11,89	R\$ 3,28	R\$ 15,17	R\$ 1.183,26
<b>5</b>		<b>SERVIÇOS COMPLEMENTARES E ENSAIOS</b>							<b>R\$ 8.359,75</b>
5.1	SERVIÇO ITAITINGA	SERVIÇOS ESPECIALIZADOS DE HOMOLOGAÇÃO DOS PROJETOS EXECUTIVOS DE GERAÇÃO SOLAR JUNTO A CONCESSIONARIA DE ENERGIA E PARA SEUS RESPECTIVOS RATEIOS	Composições Próprias	KWP	43,00	R\$ 92,00	R\$ 25,41	R\$ 117,41	R\$ 5.048,63
5.2	TESTE 01 ITAITINGA	TESTE DE RESITÊNCIA DE MALHA DE ATERRAMENTO EM CADA USINA FOTOVOLTAICA (ENSAIO E LAUDO)	Composições Próprias	UNID	1,00	R\$ 736,00	R\$ 203,28	R\$ 939,28	R\$ 939,28
5.3	TESTE 02 ITAITINGA	TESTE DE TERMOGRAFIA EM CADA PAINEL FOTOVOLTAICOS (ENSAIO E LAUDO)	Composições Próprias	UNID	20,00	R\$ 46,00	R\$ 12,71	R\$ 58,71	R\$ 1.174,20
5.4	TESTE 03 ITAITINGA	TESTE DE TENSÃO CC EM CIRCUITO ABERTO COM REGISTRO FOTOGRAFICO ESPECIFICANDO O NUMERO DE SÉRIE DO MÓDULO (ENSAIO E LAUDO)	Composições Próprias	UNID	20,00	R\$ 8,28	R\$ 2,29	R\$ 10,57	R\$ 211,40
5.5	TESTE 04 ITAITINGA	TESTE DE CORRENTE DE CURTO CIRCUITO CC ESPECIFICANDO O NUMERO DE SÉRIE DO MÓDULO (ENSAIO E LAUDO)	Composições Próprias	UNID	20,00	R\$ 8,28	R\$ 2,29	R\$ 10,57	R\$ 211,40
5.6	TESTE 05 ITAITINGA	TESTE DE CAIXA DE JUNÇÃO EM 100% DAS PLACAS ESPECIFICANDO O NUMERO DE SÉRIE DO MÓDULO (ENSAIO E LAUDO)	Composições Próprias	UNID	20,00	R\$ 11,96	R\$ 3,30	R\$ 15,26	R\$ 305,20
5.7	TESTE 07 ITAITINGA	TESTE DE CONTINUIDADE DO ATERRAMENTO EM CADA KIT FOTOVOLTAICO (ENSAIO E LAUDO)	Composições Próprias	UNID	1,00	R\$ 184,00	R\$ 50,82	R\$ 234,82	R\$ 234,82
5.8	TESTE 08 ITAITINGA	TESTE ANTI-ILHAMENTO EM CADA KIT FOTOVOLTAICO (ENSAIO E LAUDO)	Composições Próprias	UNID	1,00	R\$ 184,00	R\$ 50,82	R\$ 234,82	R\$ 234,82

VALOR BDI TOTAL: R\$ 54.305,37

VALOR ORÇAMENTO: R\$ 196.610,75

VALOR TOTAL: R\$ 250.916,12

Duzentos e Cinquenta Mil Novecentos e Dezesseis reais e Doze centavos

*Dandara Martins Ferreira*DANDARA MARTINS FERREIRA  
ENGENHEIRA ELETRICISTA: 0619783664



## PLANILHA ORÇAMENTÁRIA

<b>OBRA:</b>	USINAS FOTOVOLTAICAS EM TELHADOS CERAMICO -MUNICIPIO DE ITAITINGA-CE (CEI RITA LAUREANO DOS SANTOS)	<b>DATA :</b>	07/11/2023	<b>BDI :</b>	27,62%	
<b>DESCRIÇÃO:</b>	INSTALAÇÃO DE USINA SOLAR FOTOVOLTAICA NO PRÉDIO DA CEI RITA LAUREANO DOS SANTOS PARA GERAÇÃO DE 42,5KWP - ITAITINGA-CE	<b>FONTE</b>	<b>VERSÃO</b>	<b>HORA</b>	<b>MES</b>	<b>DATA REF</b>
<b>LOCAL:</b>	PRÉDIO PÚBLICOS DO MUNICIPIO DE ITAITINGA - CE (CEI RITA LAUREANO DOS SANTOS)	SEINFRA	028.1 COM DESONERAÇÃO	84,44%	47,48%	10/2023
<b>CLIENTE:</b>	PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAITINGA	Composições	PROPRIA	0,00%	0,00%	

ITEM	CÓDIGO	DESCRIÇÃO	FONTE	UNIDADE	QTD	VALOR UNITÁRIO R\$			PREÇO TOTAL R\$
						SEM BDI	BDI	COM BDI	
<b>1</b>	<b>ADMINISTRAÇÃO DA OBRA</b>								<b>R\$ 4.730,31</b>
1.1	ADM 01 ITAITINGA	ADMINISTRAÇÃO DE OBRA (UN)	Composições Próprias	UN	1,00	R\$ 3.706,56	R\$ 1.023,75	R\$ 4.730,31	R\$ 4.730,31
<b>2</b>	<b>KIT GERADOR FOTOVOLTAICO (CORRENTE CONTÍNUA)</b>								<b>R\$ 223.871,90</b>
2.1	PLACA ITAITINGA 550W	PLACA FOTOVOLTAICA 550W (FORNECIMENTO E MONTAGEM)	Composições Próprias	UNID	78,00	R\$ 1.683,35	R\$ 464,94	R\$ 2.148,29	R\$ 167.566,62
2.2	INV 36KW ITAITINGA	INVERSOR FOTOVOLTAICO ON GRID 30KW (FORNECIMENTO E MONTAGEM)	Composições Próprias	UNID	1,00	R\$ 23.400,72	R\$ 6.463,28	R\$ 29.864,00	R\$ 29.864,00
2.3	MC4 F ITAITINGA	CONECTOR MC4 ACOPLADOR FÊMEA - FORNECIMENTO E MONTAGEM	Composições Próprias	UND	10,00	R\$ 20,15	R\$ 5,57	R\$ 25,72	R\$ 257,20
2.4	MC4 M ITAITINGA	CONECTOR MC4 ACOPLADOR MACHO - FORNECIMENTO E MONTAGEM	Composições Próprias	UND	10,00	R\$ 20,15	R\$ 5,57	R\$ 25,72	R\$ 257,20
2.5	KIT FIXAÇÃO ITAITINGA	ESTRUTURA FIXADORA P/ 4 PAINEIS FIXADOR GANCHO - FORNECIMENTO E MONTAGEM	Composições Próprias	UNID	20,00	R\$ 801,27	R\$ 221,31	R\$ 1.022,58	R\$ 20.451,60
2.6	CABO SOLAR P ITAITINGA	CABO SOLAR FOTOVOLTAICO FLEXIVEL 6MM 1,8KV CC RL200 PRETO	Composições Próprias	M	200,00	R\$ 10,56	R\$ 2,92	R\$ 13,48	R\$ 2.696,00
2.7	CABO SOLAR V ITAITINGA	CABO SOLAR FOTOVOLTAICO FLEXIVEL 6MM 1,8KV CC RL200 VERMELHO	Composições Próprias	M	200,00	R\$ 10,56	R\$ 2,92	R\$ 13,48	R\$ 2.696,00
2.8	CANALETA PVC ITAITINGA	CANALETA PVC ABERTA 20x20x2000mm	Composições Próprias	UND	3,00	R\$ 21,75	R\$ 6,01	R\$ 27,76	R\$ 83,28
<b>3</b>	<b>INFRAESTRUTURA SOLAR (CORRENTE ALTERNADA)</b>								<b>R\$ 3.956,90</b>
3.1	C0547	CABO EM PVC 1000V 10MM2	SEINFRA	M	50,00	R\$ 12,57	R\$ 3,47	R\$ 16,04	R\$ 802,00
3.2	C0326	ATERRAMENTO COMPLETO C/ HASTE COPPERWELD 3/4"X 2.40M	SEINFRA	UN	3,00	R\$ 298,90	R\$ 82,56	R\$ 381,46	R\$ 1.144,38
3.3	C1197	ELETRODUTO PVC ROSC.INCL.CONEXÕES D= 32mm (1")	SEINFRA	M	10,00	R\$ 25,13	R\$ 6,94	R\$ 32,07	R\$ 320,70
3.4	C0627	CAIXA DE PASSAGEM COM TAMPA PARAFUSADA 150X150X80mm	SEINFRA	UN	4,00	R\$ 46,45	R\$ 12,83	R\$ 59,28	R\$ 237,12
3.5	C4562	DISPOSITIVO DE PROTEÇÃO CONTRA SURTOS DE TENSÃO - DPS's - 40 KA/440V	SEINFRA	UN	6,00	R\$ 123,12	R\$ 34,01	R\$ 157,13	R\$ 942,78
3.6	C1124	DISJUNTOR TRIPOLAR EM QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO 32A	SEINFRA	UN	1,00	R\$ 91,13	R\$ 25,17	R\$ 116,30	R\$ 116,30
3.7	C2072	QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO DE LUZ SOBREPOR ATÉ 12 DIVISÕES 255X315X135mm, C/BARRAMENTO	SEINFRA	UN	1,00	R\$ 308,43	R\$ 85,19	R\$ 393,62	R\$ 393,62



# PLANILHA ORÇAMENTÁRIA

<b>OBRA:</b>	USINAS FOTOVOLTAICAS EM TELHADOS CERÂMICO -MUNICIPIO DE ITAITINGA-CE (CEI RITA LAUREANO DOS SANTOS)	<b>DATA :</b>	07/11/2023	<b>BDI :</b>	27,62%
<b>DESCRIÇÃO:</b>	INSTALAÇÃO DE USINA SOLAR FOTOVOLTAICA NO PRÉDIO DA CEI RITA LAUREANO DOS SANTOS PARA GERAÇÃO DE 42,5KWP - ITAITINGA-CE	<b>FONTE</b>	SEINFRA	<b>VERSÃO</b>	028.1 COM DESONERAÇÃO
<b>LOCAL:</b>	PRÉDIO PÚBLICOS DO MUNICIPIO DE ITAITINGA - CE (CEI RITA LAUREANO DOS SANTOS)	<b>HORA</b>	84,44%	<b>MES</b>	47,48%
<b>CLIENTE:</b>	PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAITINGA	<b>DATA REF.</b>	10/2023	<b>Composições</b>	PROPRIA
			0,00%		0,00%

ITEM	CÓDIGO	DESCRIÇÃO	FONTE	UNIDADE	QTD	VALOR UNITÁRIO R\$			PREÇO TOTAL R\$
						SEM BDI	BDI	COM BDI	
<b>4</b>	<b>REFORMA CIVIL</b>								<b>R\$ 9.997,26</b>
4.1	C3005	MADEIRAMENTO P/TELHA CERÂMICA C/ REAPROVEITAMENTO	SEINFRA	M2	78,00	R\$ 41,51	R\$ 11,47	R\$ 52,98	R\$ 4.132,44
4.2	C2200	RETELHAMENTO C/ TELHA CERÂMICA ATE 20% NOVA	SEINFRA	M2	78,00	R\$ 47,03	R\$ 12,99	R\$ 60,02	R\$ 4.681,56
4.3	C1628	LIMPEZA GERAL	SEINFRA	M2	78,00	R\$ 11,89	R\$ 3,28	R\$ 15,17	R\$ 1.183,26
<b>5</b>	<b>SERVIÇOS COMPLEMENTARES E ENSAIOS</b>								<b>R\$ 8.359,75</b>
5.1	SERVIÇO ITAITINGA	SERVIÇOS ESPECIALIZADOS DE HOMOLOGAÇÃO DOS PROJETOS EXECUTIVOS DE GERAÇÃO SOLAR JUNTO A CONCESSIONARIA DE ENERGIA E PARA SEUS RESPECTIVOS RATEIOS	Composições Próprias	KWP	43,00	R\$ 92,00	R\$ 25,41	R\$ 117,41	R\$ 5.048,63
5.2	TESTE 01 ITAITINGA	TESTE DE RESITÊNCIA DE MALHA DE ATERRAMENTO EM CADA USINA FOTOVOLTAICA (ENSAIO E LAUDO)	Composições Próprias	UNID	1,00	R\$ 736,00	R\$ 203,28	R\$ 939,28	R\$ 939,28
5.3	TESTE 02 ITAITINGA	TESTE DE TERMOGRAFIA EM CADA PAINELIS FOTOVOLTAICOS (ENSAIO E LAUDO)	Composições Próprias	UNID	20,00	R\$ 46,00	R\$ 12,71	R\$ 58,71	R\$ 1.174,20
5.4	TESTE 03 ITAITINGA	TESTE DE TENSÃO CC EM CIRCUITO ABERTO COM REGISTRO FOTOGRAFICO ESPECIFICANDO O NUMERO DE SÉRIE DO MODULO (ENSAIO E LAUDO)	Composições Próprias	UNID	20,00	R\$ 8,28	R\$ 2,29	R\$ 10,57	R\$ 211,40
5.5	TESTE 04 ITAITINGA	TESTE DE CORRENTE DE CURTO CIRCUITO CC ESPECIFICANDO O NUMERO DE SÉRIE DO MODULO (ENSAIO E LAUDO)	Composições Próprias	UNID	20,00	R\$ 8,28	R\$ 2,29	R\$ 10,57	R\$ 211,40
5.6	TESTE 05 ITAITINGA	TESTE DE CAIXA DE JUNÇÃO EM 100% DAS PLACAS ESPECIFICANDO O NUMERO DE SÉRIE DO MODULO (ENSAIO E LAUDO)	Composições Próprias	UNID	20,00	R\$ 11,96	R\$ 3,30	R\$ 15,26	R\$ 305,20
5.7	TESTE 07 ITAITINGA	TESTE DE CONTINUIDADE DO ATERRAMENTO EM CADA KIT FOTOVOLTAICO (ENSAIO E LAUDO)	Composições Próprias	UNID	1,00	R\$ 184,00	R\$ 50,82	R\$ 234,82	R\$ 234,82
5.8	TESTE 08 ITAITINGA	TESTE ANTI-ILHAMENTO EM CADA KIT FOTOVOLTAICO (ENSAIO E LAUDO)	Composições Próprias	UNID	1,00	R\$ 184,00	R\$ 50,82	R\$ 234,82	R\$ 234,82

VALOR BDI TOTAL: R\$ 54.305,37

VALOR ORÇAMENTO: R\$ 196.610,75

VALOR TOTAL: R\$ 250.916,12

Duzentos e Cinquenta Mil Novecentos e Dezesseis reais e Doze centavos

*Dandara Martins Ferreira*DANDARA MARTINS FERREIRA  
ENGENHEIRA ELETRICISTA: 0619783664



## PLANILHA ORÇAMENTÁRIA

<b>OBRA:</b>	USINAS FOTOVOLTAICAS EM TELHADOS CERÂMICO -MUNICIPIO DE ITAITINGA-CE (CRECHE CARLOS DE ALBUQUERQUE LIMA)	<b>DATA :</b>	07/11/2023	<b>BDI :</b>	27,62%	
<b>DESCRIÇÃO:</b>	INSTALAÇÃO DE USINA SOLAR FOTOVOLTAICA NO PRÉDIO DA CRECHE CARLOS DE ALBUQUERQUE LIMA PARA GERAÇÃO DE 42,5KWP - ITAITINGA-CE	<b>FONTE</b>	<b>VERSÃO</b>	<b>HORA</b>	<b>MES</b>	<b>DATA REF</b>
<b>LOCAL:</b>	PRÉDIO PÚBLICOS DO MUNICIPIO DE ITAITINGA - CE (CRECHE CARLOS DE ALBUQUERQUE LIMA)	SEINFRA	028.1 COM DESONERAÇÃO	84,44%	47,48%	10/2023
<b>CLIENTE:</b>	PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAITINGA	Composições	PRÓPRIA	0,00%	0,00%	

ITEM	CÓDIGO	DESCRIÇÃO	FONTE	UNIDADE	QTD	VALOR UNITÁRIO R\$			PREÇO TOTAL R\$
						SEM BDI	BDI	COM BDI	
<b>1</b>	<b>ADMINISTRAÇÃO DA OBRA</b>								<b>R\$ 4.730,31</b>
1.1	ADM 01 ITAITINGA	ADMINISTRAÇÃO DE OBRA (UN)	Composições Próprias	UN	1,00	R\$ 3.706,56	R\$ 1.023,75	R\$ 4.730,31	R\$ 4.730,31
<b>2</b>	<b>KIT GERADOR FOTOVOLTAICO (CORRENTE CONTÍNUA)</b>								<b>R\$ 223.871,90</b>
2.1	PLACA ITAITINGA 550W	PLACA FOTOVOLTAICA 550W (FORNECIMENTO E MONTAGEM)	Composições Próprias	UNID	78,00	R\$ 1.683,35	R\$ 464,94	R\$ 2.148,29	R\$ 167.566,62
2.2	INV 36KW ITAITINGA	INVERSOR FOTOVOLTAICO ON GRID 30KW (FORNECIMENTO E MONTAGEM)	Composições Próprias	UNID	1,00	R\$ 23.400,72	R\$ 6.463,28	R\$ 29.864,00	R\$ 29.864,00
2.3	MC4 F ITAITINGA	CONECTOR MC4 ACOPLADOR FÊMEA - FORNECIMENTO E MONTAGEM	Composições Próprias	UND	10,00	R\$ 20,15	R\$ 5,57	R\$ 25,72	R\$ 257,20
2.4	MC4 M ITAITINGA	CONECTOR MC4 ACOPLADOR MACHO - FORNECIMENTO E MONTAGEM	Composições Próprias	UND	10,00	R\$ 20,15	R\$ 5,57	R\$ 25,72	R\$ 257,20
2.5	KIT FIXAÇÃO ITAITINGA	ESTRUTURA FIXADORA P/ 4 PAINEIS FIXADOR GANCHO - FORNECIMENTO E MONTAGEM	Composições Próprias	UNID	20,00	R\$ 801,27	R\$ 221,31	R\$ 1.022,58	R\$ 20.451,60
2.6	CABO SOLAR P ITAITINGA	CABO SOLAR FOTOVOLTAICO FLEXIVEL 6MM 1,8KV CC RL200 PRETO	Composições Próprias	M	200,00	R\$ 10,56	R\$ 2,92	R\$ 13,48	R\$ 2.696,00
2.7	CABO SOLAR V ITAITINGA	CABO SOLAR FOTOVOLTAICO FLEXIVEL 6MM 1,8KV CC RL200 VERMELHO	Composições Próprias	M	200,00	R\$ 10,56	R\$ 2,92	R\$ 13,48	R\$ 2.696,00
2.8	CANALETA PVC ITAITINGA	CANALETA PVC ABERTA 20x20x2000mm	Composições Próprias	UND	3,00	R\$ 21,75	R\$ 6,01	R\$ 27,76	R\$ 83,28
<b>3</b>	<b>INFRAESTRUTURA SOLAR (CORRENTE ALTERNADA)</b>								<b>R\$ 3.956,90</b>
3.1	C0547	CABO EM PVC 1000V 10MM2	SEINFRA	M	50,00	R\$ 12,57	R\$ 3,47	R\$ 16,04	R\$ 802,00
3.2	C0326	ATERRAMENTO COMPLETO C/ HASTE COPPERWELD 3/4"X 2.40M	SEINFRA	UN	3,00	R\$ 298,90	R\$ 82,56	R\$ 381,46	R\$ 1.144,38
3.3	C1197	ELETRODUTO PVC ROSC.INCL.CONEXÕES D= 32mm (1")	SEINFRA	M	10,00	R\$ 25,13	R\$ 6,94	R\$ 32,07	R\$ 320,70
3.4	C0627	CAIXA DE PASSAGEM COM TAMPA PARAFUSADA 150X150X80mm	SEINFRA	UN	4,00	R\$ 46,45	R\$ 12,83	R\$ 59,28	R\$ 237,12
3.5	C4562	DISPOSITIVO DE PROTEÇÃO CONTRA SURTOS DE TENSÃO - DPS's - 40 KA/440V	SEINFRA	UN	6,00	R\$ 123,12	R\$ 34,01	R\$ 157,13	R\$ 942,78
3.6	C1124	DISJUNTOR TRIPOLAR EM QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO 32A	SEINFRA	UN	1,00	R\$ 91,13	R\$ 25,17	R\$ 116,30	R\$ 116,30
3.7	C2072	QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO DE LUZ SOBREPOR ATÉ 12 DIVISÕES 255X315X135mm, C/BARRAMENTO	SEINFRA	UN	1,00	R\$ 308,43	R\$ 85,19	R\$ 393,62	R\$ 393,62



# PLANILHA ORÇAMENTÁRIA

<b>OBRA:</b>	USINAS FOTOVOLTAICAS EM TELHADOS CERÂMICO -MUNICIPIO DE ITAITINGA-CE (CRECHE CARLOS DE ALBUQUERQUE LIMA)	<b>DATA :</b>	07/11/2023	<b>BDI :</b>	27,62%	
<b>DESCRIÇÃO:</b>	INSTALAÇÃO DE USINA SOLAR FOTOVOLTAICA NO PRÉDIO DA CRECHE CARLOS DE ALBUQUERQUE LIMA PARA GERAÇÃO DE 42,5KWP - ITAITINGA-CE	<b>FONTE</b>	<b>VERSÃO</b>	<b>HORA</b>	<b>MES</b>	<b>DATA REF.</b>
<b>LOCAL:</b>	PRÉDIO PÚBLICOS DO MUNICIPIO DE ITAITINGA - CE (CRECHE CARLOS DE ALBUQUERQUE LIMA)	SEINFRA	028.1-COM DESONERAÇÃO	84,44%	47,48%	10/2023
<b>CLIENTE:</b>	PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAITINGA	Composições	PRÓPRIA	0,00%	0,00%	

ITEM	CÓDIGO	DESCRIÇÃO	FONTE	UNIDADE	QTD	VALOR UNITÁRIO R\$			PREÇO TOTAL R\$
						SEM BDI	BDI	COM BDI	
<b>4</b>	<b>REFORMA CIVIL</b>								<b>R\$ 9.997,26</b>
4.1	C3005	MADEIRAMENTO P/TELHA CERÂMICA C/ REAPROVEITAMENTO	SEINFRA	M2	78,00	R\$ 41,51	R\$ 11,47	R\$ 52,98	R\$ 4.132,44
4.2	C2200	RETELHAMENTO C/ TELHA CERÂMICA ATE 20% NOVA	SEINFRA	M2	78,00	R\$ 47,03	R\$ 12,99	R\$ 60,02	R\$ 4.681,56
4.3	C1628	LIMPEZA GERAL	SEINFRA	M2	78,00	R\$ 11,89	R\$ 3,28	R\$ 15,17	R\$ 1.183,26
<b>5</b>	<b>SERVIÇOS COMPLEMENTARES E ENSAIOS</b>								<b>R\$ 8.359,75</b>
5.1	SERVIÇO ITAITINGA	SERVIÇOS ESPECIALIZADOS DE HOMOLOGAÇÃO DOS PROJETOS EXECUTIVOS DE GERAÇÃO SOLAR JUNTO A CONCESSIONARIA DE ENERGIA E PARA SEUS RESPECTIVOS RATEIOS	Composições Próprias	KWP	43,00	R\$ 92,00	R\$ 25,41	R\$ 117,41	R\$ 5.048,63
5.2	TESTE 01 ITAITINGA	TESTE DE RESISTÊNCIA DE MALHA DE ATERRAMENTO EM CADA USINA FOTOVOLTAICA (ENSAIO E LAUDO)	Composições Próprias	UNID	1,00	R\$ 736,00	R\$ 203,28	R\$ 939,28	R\$ 939,28
5.3	TESTE 02 ITAITINGA	TESTE DE TERMOGRAFIA EM CADA PAINÉIS FOTOVOLTAICOS (ENSAIO E LAUDO)	Composições Próprias	UNID	20,00	R\$ 46,00	R\$ 12,71	R\$ 58,71	R\$ 1.174,20
5.4	TESTE 03 ITAITINGA	TESTE DE TENSÃO CC EM CIRCUITO ABERTO COM REGISTRO FOTOGRAFICO ESPECIFICANDO O NUMERO DE SÉRIE DO MODULO (ENSAIO E LAUDO)	Composições Próprias	UNID	20,00	R\$ 8,28	R\$ 2,29	R\$ 10,57	R\$ 211,40
5.5	TESTE 04 ITAITINGA	TESTE DE CORRENTE DE CURTO CIRCUITO CC ESPECIFICANDO O NUMERO DE SÉRIE DO MODULO (ENSAIO E LAUDO)	Composições Próprias	UNID	20,00	R\$ 8,28	R\$ 2,29	R\$ 10,57	R\$ 211,40
5.6	TESTE 05 ITAITINGA	TESTE DE CAIXA DE JUNÇÃO EM 100% DAS PLACAS ESPECIFICANDO O NUMERO DE SÉRIE DO MODULO (ENSAIO E LAUDO)	Composições Próprias	UNID	20,00	R\$ 11,96	R\$ 3,30	R\$ 15,26	R\$ 305,20
5.7	TESTE 07 ITAITINGA	TESTE DE CONTINUIDADE DO ATERRAMENTO EM CADA KIT FOTOVOLTAICO (ENSAIO E LAUDO)	Composições Próprias	UNID	1,00	R\$ 184,00	R\$ 50,82	R\$ 234,82	R\$ 234,82
5.8	TESTE 08 ITAITINGA	TESTE ANTI-ILHAMENTO EM CADA KIT FOTOVOLTAICO (ENSAIO E LAUDO)	Composições Próprias	UNID	1,00	R\$ 184,00	R\$ 50,82	R\$ 234,82	R\$ 234,82

VALOR BDI TOTAL: R\$ 54.305,37

VALOR ORÇAMENTO: R\$ 196.610,75

VALOR TOTAL: R\$ 250.916,12

Duzentos e Cinquenta Mil Novecentos e Dezesseis reais e Doze centavos

*Dandara Martins Ferreira*DANDARA MARTINS FERREIRA  
ENGENHEIRA ELETRICISTA: 0619783664



## PLANILHA ORÇAMENTÁRIA

<b>OBRA:</b>	USINAS FOTOVOLTAICAS EM TELHADOS CERAMICO -MUNICIPIO DE ITAITINGA-CE (CRECHE FRANCISCA DE ASSUNÇÃO RIBEIRO)	<b>DATA :</b>	07/11/2023	<b>BDI :</b>	27,62%
<b>DESCRIÇÃO:</b>	INSTALAÇÃO DE USINA SOLAR FOTOVOLTAICA NO PRÉDIO DA CRECHE FRANCISCA DE ASSUNÇÃO RIBEIRO PARA GERAÇÃO DE 42,5KWP - ITAITINGA-CE	<b>SEINFRA</b>	028.1 COM DESONERAÇÃO	<b>HORA</b>	84,44%
<b>LOCAL:</b>	PRÉDIO PÚBLICOS DO MUNICIPIO DE ITAITINGA - CE (CRECHE FRANCISCA DE ASSUNÇÃO RIBEIRO)	<b>MES</b>	47,48%	<b>DATA REF.</b>	10/2023
<b>CLIENTE:</b>	PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAITINGA	<b>Composições</b>	PROPRIA	<b>0,00%</b>	<b>0,00%</b>

ITEM	CÓDIGO	DESCRIÇÃO	FONTE	UNIDADE	QTD	VALOR UNITÁRIO R\$			PREÇO TOTAL R\$
						SEM BDI	BDI	COM BDI	
<b>1</b>	<b>ADMINISTRAÇÃO DA OBRA</b>								<b>R\$ 4.730,31</b>
1.1	ADM 01 ITAITINGA	ADMINISTRAÇÃO DE OBRA (UN)	Composições Próprias	UN	1,00	R\$ 3.706,56	R\$ 1.023,75	R\$ 4.730,31	R\$ 4.730,31
<b>2</b>	<b>KIT GERADOR FOTOVOLTAICO (CORRENTE CONTÍNUA)</b>								<b>R\$ 223.871,90</b>
2.1	PLACA ITAITINGA 550W	PLACA FOTOVOLTAICA 550W (FORNECIMENTO E MONTAGEM)	Composições Próprias	UNID	78,00	R\$ 1.683,35	R\$ 464,94	R\$ 2.148,29	R\$ 167.566,62
2.2	INV 36KW ITAITINGA	INVERSOR FOTOVOLTAICO ON GRID 30KW (FORNECIMENTO E MONTAGEM)	Composições Próprias	UNID	1,00	R\$ 23.400,72	R\$ 6.463,28	R\$ 29.864,00	R\$ 29.864,00
2.3	MC4 F ITAITINGA	CONECTOR MC4 ACOPLADOR FÊMEA - FORNECIMENTO E MONTAGEM	Composições Próprias	UND	10,00	R\$ 20,15	R\$ 5,57	R\$ 25,72	R\$ 257,20
2.4	MC4 M ITAITINGA	CONECTOR MC4 ACOPLADOR MACHO - FORNECIMENTO E MONTAGEM	Composições Próprias	UND	10,00	R\$ 20,15	R\$ 5,57	R\$ 25,72	R\$ 257,20
2.5	KIT FIXAÇÃO ITAITINGA	ESTRUTURA FIXADORA P/ 4 PAINEIS FIXADOR GANCHO - FORNECIMENTO E MONTAGEM	Composições Próprias	UNID	20,00	R\$ 801,27	R\$ 221,31	R\$ 1.022,58	R\$ 20.451,60
2.6	CABO SOLAR P ITAITINGA	CABO SOLAR FOTOVOLTAICO FLEXIVEL 6MM 1,8KV CC RL200 PRETO	Composições Próprias	M	200,00	R\$ 10,56	R\$ 2,92	R\$ 13,48	R\$ 2.696,00
2.7	CABO SOLAR V ITAITINGA	CABO SOLAR FOTOVOLTAICO FLEXIVEL 6MM 1,8KV CC RL200 VERMELHO	Composições Próprias	M	200,00	R\$ 10,56	R\$ 2,92	R\$ 13,48	R\$ 2.696,00
2.8	CANALETA PVC ITAITINGA	CANALETA PVC ABERTA 20x20x2000mm	Composições Próprias	UND	3,00	R\$ 21,75	R\$ 6,01	R\$ 27,76	R\$ 83,28
<b>3</b>	<b>INFRAESTRUTURA SOLAR (CORRENTE ALTERNADA)</b>								<b>R\$ 3.956,90</b>
3.1	C0547	CABO EM PVC 1000V 10MM2	SEINFRA	M	50,00	R\$ 12,57	R\$ 3,47	R\$ 16,04	R\$ 802,00
3.2	C0326	ATERRAMENTO COMPLETO C/ HASTE COPPERWELD 3/4"X 2.40M	SEINFRA	UN	3,00	R\$ 298,90	R\$ 82,56	R\$ 381,46	R\$ 1.144,38
3.3	C1197	ELETRODUTO PVC ROSC.INCL.CONEXÕES D= 32mm (1")	SEINFRA	M	10,00	R\$ 25,13	R\$ 6,94	R\$ 32,07	R\$ 320,70
3.4	C0627	CAIXA DE PASSAGEM COM TAMPA PARAFUSADA 150X150X80mm	SEINFRA	UN	4,00	R\$ 46,45	R\$ 12,83	R\$ 59,28	R\$ 237,12
3.5	C4562	DISPOSITIVO DE PROTEÇÃO CONTRA SURTOS DE TENSÃO - DPS's - 40 KA/440V	SEINFRA	UN	6,00	R\$ 123,12	R\$ 34,01	R\$ 157,13	R\$ 942,78
3.6	C1124	DISJUNTOR TRIPOLAR EM QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO 32A	SEINFRA	UN	1,00	R\$ 91,13	R\$ 25,17	R\$ 116,30	R\$ 116,30
3.7	C2072	QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO DE LUZ SOBREPOR ATÉ 12 DIVISÕES 255X315X135mm, C/BARRAMENTO	SEINFRA	UN	1,00	R\$ 308,43	R\$ 85,19	R\$ 393,62	R\$ 393,62



# PLANILHA ORÇAMENTÁRIA

<b>OBRA:</b>	USINAS FOTOVOLTAICAS EM TELHADOS CERAMICO -MUNICIPIO DE ITAITINGA-CE (CRECHE FRANCISCA DE ASSUNÇÃO RIBEIRO)	<b>DATA :</b>	07/11/2023	<b>BDI :</b>	27,62%
<b>DESCRIÇÃO:</b>	INSTALAÇÃO DE USINA SOLAR FOTOVOLTAICA NO PRÉDIO DA CRECHE FRANCISCA DE ASSUNÇÃO RIBEIRO PARA GERAÇÃO DE 42,5KWP - ITAITINGA-CE	<b>FONTE</b>	SEINFRA	<b>VERSÃO</b>	028.1 COM DESONERAÇÃO
<b>LOCAL:</b>	PRÉDIO PÚBLICOS DO MUNICIPIO DE ITAITINGA - CE (CRECHE FRANCISCA DE ASSUNÇÃO RIBEIRO)	<b>HORA</b>	84,44%	<b>MES</b>	47,48%
<b>CLIENTE:</b>	PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAITINGA	<b>DATA REF:</b>	10/2023	<b>Composições</b>	PROPRIA
			0,00%		0,00%

ITEM	CÓDIGO	DESCRIÇÃO	FONTE	UNIDADE	QTD	VALOR UNITÁRIO R\$			PREÇO TOTAL R\$
						SEM BDI	BDI	COM BDI	
<b>4</b>	<b>REFORMA CIVIL</b>								<b>R\$ 9.997,26</b>
4.1	C3005	MADEIRAMENTO P/TELHA CERÂMICA C/ REAPROVEITAMENTO	SEINFRA	M2	78,00	R\$ 41,51	R\$ 11,47	R\$ 52,98	R\$ 4.132,44
4.2	C2200	RETELHAMENTO C/ TELHA CERÂMICA ATE 20% NOVA	SEINFRA	M2	78,00	R\$ 47,03	R\$ 12,99	R\$ 60,02	R\$ 4.681,56
4.3	C1628	LIMPEZA GERAL	SEINFRA	M2	78,00	R\$ 11,89	R\$ 3,28	R\$ 15,17	R\$ 1.183,26
<b>5</b>	<b>SERVIÇOS COMPLEMENTARES E ENSAIOS</b>								<b>R\$ 8.359,75</b>
5.1	SERVIÇO ITAITINGA	SERVIÇOS ESPECIALIZADOS DE HOMOLOGAÇÃO DOS PROJETOS EXECUTIVOS DE GERAÇÃO SOLAR JUNTO A CONCESSIONARIA DE ENERGIA E PARA SEUS RESPECTIVOS RATEIOS	Composições Próprias	KWP	43,00	R\$ 92,00	R\$ 25,41	R\$ 117,41	R\$ 5.048,63
5.2	TESTE 01 ITAITINGA	TESTE DE RESITÊNCIA DE MALHA DE ATERRAMENTO EM CADA USINA FOTOVOLTAICA (ENSAIO E LAUDO)	Composições Próprias	UNID	1,00	R\$ 736,00	R\$ 203,28	R\$ 939,28	R\$ 939,28
5.3	TESTE 02 ITAITINGA	TESTE DE TERMOGRAFIA EM CADA PAINELIS FOTOVOLTAICOS (ENSAIO E LAUDO)	Composições Próprias	UNID	20,00	R\$ 46,00	R\$ 12,71	R\$ 58,71	R\$ 1.174,20
5.4	TESTE 03 ITAITINGA	TESTE DE TENSÃO CC EM CIRCUITO ABERTO COM REGISTRO FOTOGRAFICO ESPECIFICANDO O NUMERO DE SÉRIE DO MODULO (ENSAIO E LAUDO)	Composições Próprias	UNID	20,00	R\$ 8,28	R\$ 2,29	R\$ 10,57	R\$ 211,40
5.5	TESTE 04 ITAITINGA	TESTE DE CORRENTE DE CURTO CIRCUITO CC ESPECIFICANDO O NUMERO DE SÉRIE DO MODULO (ENSAIO E LAUDO)	Composições Próprias	UNID	20,00	R\$ 8,28	R\$ 2,29	R\$ 10,57	R\$ 211,40
5.6	TESTE 05 ITAITINGA	TESTE DE CAIXA DE JUNÇÃO EM 100% DAS PLACAS ESPECIFICANDO O NUMERO DE SÉRIE DO MODULO (ENSAIO E LAUDO)	Composições Próprias	UNID	20,00	R\$ 11,96	R\$ 3,30	R\$ 15,26	R\$ 305,20
5.7	TESTE 07 ITAITINGA	TESTE DE CONTINUIDADE DO ATERRAMENTO EM CADA KIT FOTOVOLTAICO (ENSAIO E LAUDO)	Composições Próprias	UNID	1,00	R\$ 184,00	R\$ 50,82	R\$ 234,82	R\$ 234,82
5.8	TESTE 08 ITAITINGA	TESTE ANTI-ILHAMENTO EM CADA KIT FOTOVOLTAICO (ENSAIO E LAUDO)	Composições Próprias	UNID	1,00	R\$ 184,00	R\$ 50,82	R\$ 234,82	R\$ 234,82

VALOR BDI TOTAL: R\$ 54.305,37

VALOR ORÇAMENTO: R\$ 196.610,75

VALOR TOTAL: R\$ 250.916,12

Duzentos e Cinquenta Mil Novecentos e Dezesseis reais e Doze centavos

*Dandara Martins Ferreira*DANDARA MARTINS FERREIRA  
ENGENHEIRA ELETRICISTA: 0619783664



# PLANILHA ORÇAMENTÁRIA

<b>OBRA:</b>	USINAS FOTOVOLTAICAS EM TELHADOS CERÂMICO -MUNICIPIO DE ITAITINGA-CE (CRECHE GERVASIO QUEIROZ MARINHO)	<b>DATA :</b>	07/11/2023	<b>BDI :</b>	27,62%	
<b>DESCRIÇÃO:</b>	INSTALAÇÃO DE USINA SOLAR FOTOVOLTAICA NO PRÉDIO DA CRECHE GERVASIO QUEIROZ MARINHO PARA GERAÇÃO DE 42,5KWP - ITAITINGA-CE	<b>FONTE</b>	<b>VERSÃO</b>	<b>HORA</b>	<b>MES</b>	<b>DATA REF.</b>
<b>LOCAL:</b>	PRÉDIO PÚBLICOS DO MUNICIPIO DE ITAITINGA - CE (CRECHE GERVASIO QUEIROZ MARINHO)	SEINFRA	028.1 COM DESONERAÇÃO	84,44%	47,48%	10/2023
<b>CLIENTE:</b>	PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAITINGA	Composições	PRÓPRIA	0,00%	0,00%	

ITEM	CÓDIGO	DESCRIÇÃO	FONTE	UNIDADE	QTD	VALOR UNITÁRIO R\$			PREÇO TOTAL R\$
						SEM BDI	BDI	COM BDI	
<b>1</b>	<b>ADMINISTRAÇÃO DA OBRA</b>								<b>R\$ 4.730,31</b>
1.1	ADM 01 ITAITINGA	ADMINISTRAÇÃO DE OBRA (UN)	Composições Próprias	UN	1,00	R\$ 3.706,56	R\$ 1.023,75	R\$ 4.730,31	R\$ 4.730,31
<b>2</b>	<b>KIT GERADOR FOTOVOLTAICO (CORRENTE CONTÍNUA)</b>								<b>R\$ 223.871,90</b>
2.1	PLACA ITAITINGA 550W	PLACA FOTOVOLTAICA 550W (FORNECIMENTO E MONTAGEM)	Composições Próprias	UNID	78,00	R\$ 1.683,35	R\$ 464,94	R\$ 2.148,29	R\$ 167.566,62
2.2	INV 36KW ITAITINGA	INVERSOR FOTOVOLTAICO ON GRID 30KW (FORNECIMENTO E MONTAGEM)	Composições Próprias	UNID	1,00	R\$ 23.400,72	R\$ 6.463,28	R\$ 29.864,00	R\$ 29.864,00
2.3	MC4 F ITAITINGA	CONECTOR MC4 ACOPLADOR FÊMEA - FORNECIMENTO E MONTAGEM	Composições Próprias	UND	10,00	R\$ 20,15	R\$ 5,57	R\$ 25,72	R\$ 257,20
2.4	MC4 M ITAITINGA	CONECTOR MC4 ACOPLADOR MACHO - FORNECIMENTO E MONTAGEM	Composições Próprias	UND	10,00	R\$ 20,15	R\$ 5,57	R\$ 25,72	R\$ 257,20
2.5	KIT FIXAÇÃO ITAITINGA	ESTRUTURA FIXADORA P/ 4 PAINEIS FIXADOR GANCHO - FORNECIMENTO E MONTAGEM	Composições Próprias	UNID	20,00	R\$ 801,27	R\$ 221,31	R\$ 1.022,58	R\$ 20.451,60
2.6	CABO SOLAR P ITAITINGA	CABO SOLAR FOTOVOLTAICO FLEXIVEL 6MM 1,8KV CC RL200 PRETO	Composições Próprias	M	200,00	R\$ 10,56	R\$ 2,92	R\$ 13,48	R\$ 2.696,00
2.7	CABO SOLAR V ITAITINGA	CABO SOLAR FOTOVOLTAICO FLEXIVEL 6MM 1,8KV CC RL200 VERMELHO	Composições Próprias	M	200,00	R\$ 10,56	R\$ 2,92	R\$ 13,48	R\$ 2.696,00
2.8	CANALETA PVC ITAITINGA	CANALETA PVC ABERTA 20x20x2000mm	Composições Próprias	UND	3,00	R\$ 21,75	R\$ 6,01	R\$ 27,76	R\$ 83,28
<b>3</b>	<b>INFRAESTRUTURA SOLAR (CORRENTE ALTERNADA)</b>								<b>R\$ 3.956,90</b>
3.1	C0547	CABO EM PVC 1000V 10MM2	SEINFRA	M	50,00	R\$ 12,57	R\$ 3,47	R\$ 16,04	R\$ 802,00
3.2	C0326	ATERRAMENTO COMPLETO C/ HASTE COPPERWELD 3/4"X 2.40M	SEINFRA	UN	3,00	R\$ 298,90	R\$ 82,56	R\$ 381,46	R\$ 1.144,38
3.3	C1197	ELETRODUTO PVC ROSC.INCL.CONEXÕES D= 32mm (1")	SEINFRA	M	10,00	R\$ 25,13	R\$ 6,94	R\$ 32,07	R\$ 320,70
3.4	C0627	CAIXA DE PASSAGEM COM TAMPA PARAFUSADA 150X150X80mm	SEINFRA	UN	4,00	R\$ 46,45	R\$ 12,83	R\$ 59,28	R\$ 237,12
3.5	C4562	DISPOSITIVO DE PROTEÇÃO CONTRA SURTOS DE TENSÃO - DPS's - 40 KA/440V	SEINFRA	UN	6,00	R\$ 123,12	R\$ 34,01	R\$ 157,13	R\$ 942,78
3.6	C1124	DISJUNTOR TRIPOLAR EM QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO 32A	SEINFRA	UN	1,00	R\$ 91,13	R\$ 25,17	R\$ 116,30	R\$ 116,30
3.7	C2072	QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO DE LUZ SOBREPOR ATÉ 12 DIVISÕES 255X315X135mm, C/BARRAMENTO	SEINFRA	UN	1,00	R\$ 308,43	R\$ 85,19	R\$ 393,62	R\$ 393,62



# PLANILHA ORÇAMENTÁRIA

<b>OBRA:</b>	USINAS FOTOVOLTAICAS EM TELHADOS CERAMICO -MUNICIPIO DE ITAITINGA-CE (CRECHE GERVASIO QUEIROZ MARINHO)	<b>DATA :</b>	07/11/2023	<b>BDI :</b>	27,62%	
<b>DESCRIÇÃO:</b>	INSTALAÇÃO DE USINA SOLAR FOTOVOLTAICA NO PRÉDIO DA CRECHE GERVASIO QUEIROZ MARINHO PARA GERAÇÃO DE 42,5KWP - ITAITINGA-CE	<b>FONTE</b>	<b>VERSÃO</b>	<b>HORA</b>	<b>MES</b>	<b>DATA REF.</b>
<b>LOCAL:</b>	PRÉDIO PUBLICOS DO MUNICIPIO DE ITAITINGA - CE (CRECHE GERVASIO QUEIROZ MARINHO)	SEINFRA	028.1 COM DESONERAÇÃO	84,44%	47,48%	10/2023
<b>CLIENTE:</b>	PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAITINGA	Composições	PRÓPRIA	0,00%	0,00%	

ITEM	CÓDIGO	DESCRIÇÃO	FONTE	UNIDADE	QTD	VALOR UNITÁRIO R\$			PREÇO TOTAL R\$
						SEM BDI	BDI	COM BDI	
<b>4</b>	<b>REFORMA CIVIL</b>								<b>R\$ 9.997,26</b>
4.1	C3005	MADEIRAMENTO P/TELHA CERÂMICA C/ REAPROVEITAMENTO	SEINFRA	M2	78,00	R\$ 41,51	R\$ 11,47	R\$ 52,98	R\$ 4.132,44
4.2	C2200	RETELHAMENTO C/ TELHA CERÂMICA ATE 20% NOVA	SEINFRA	M2	78,00	R\$ 47,03	R\$ 12,99	R\$ 60,02	R\$ 4.681,56
4.3	C1628	LIMPEZA GERAL	SEINFRA	M2	78,00	R\$ 11,89	R\$ 3,28	R\$ 15,17	R\$ 1.183,26
<b>5</b>	<b>SERVIÇOS COMPLEMENTARES E ENSAIOS</b>								<b>R\$ 8.359,75</b>
5.1	SERVIÇO ITAITINGA	SERVIÇOS ESPECIALIZADOS DE HOMOLOGAÇÃO DOS PROJETOS EXECUTIVOS DE GERAÇÃO SOLAR JUNTO A CONCESSIONARIA DE ENERGIA E PARA SEUS RESPECTIVOS RATEIOS	Composições Próprias	KWP	43,00	R\$ 92,00	R\$ 25,41	R\$ 117,41	R\$ 5.048,63
5.2	TESTE 01 ITAITINGA	TESTE DE RESITÊNCIA DE MALHA DE ATERRAMENTO EM CADA USINA FOTOVOLTAICA (ENSAIO E LAUDO)	Composições Próprias	UNID	1,00	R\$ 736,00	R\$ 203,28	R\$ 939,28	R\$ 939,28
5.3	TESTE 02 ITAITINGA	TESTE DE TERMOGRAFIA EM CADA PAINELIS FOTOVOLTAICOS (ENSAIO E LAUDO)	Composições Próprias	UNID	20,00	R\$ 46,00	R\$ 12,71	R\$ 58,71	R\$ 1.174,20
5.4	TESTE 03 ITAITINGA	TESTE DE TENSÃO CC EM CIRCUITO ABERTO COM REGISTRO FOTOGRAFICO ESPECIFICANDO O NUMERO DE SÉRIE DO MÓDULO (ENSAIO E LAUDO)	Composições Próprias	UNID	20,00	R\$ 8,28	R\$ 2,29	R\$ 10,57	R\$ 211,40
5.5	TESTE 04 ITAITINGA	TESTE DE CORRENTE DE CURTO CIRCUITO CC ESPECIFICANDO O NUMERO DE SÉRIE DO MÓDULO (ENSAIO E LAUDO)	Composições Próprias	UNID	20,00	R\$ 8,28	R\$ 2,29	R\$ 10,57	R\$ 211,40
5.6	TESTE 05 ITAITINGA	TESTE DE CAIXA DE JUNÇÃO EM 100% DAS PLACAS ESPECIFICANDO O NUMERO DE SÉRIE DO MÓDULO (ENSAIO E LAUDO)	Composições Próprias	UNID	20,00	R\$ 11,96	R\$ 3,30	R\$ 15,26	R\$ 305,20
5.7	TESTE 07 ITAITINGA	TESTE DE CONTINUIDADE DO ATERRAMENTO EM CADA KIT FOTOVOLTAICO (ENSAIO E LAUDO)	Composições Próprias	UNID	1,00	R\$ 184,00	R\$ 50,82	R\$ 234,82	R\$ 234,82
5.8	TESTE 08 ITAITINGA	TESTE ANTI-ILHAMENTO EM CADA KIT FOTOVOLTAICO (ENSAIO E LAUDO)	Composições Próprias	UNID	1,00	R\$ 184,00	R\$ 50,82	R\$ 234,82	R\$ 234,82

VALOR BDI TOTAL: R\$ 54.305,37

VALOR ORÇAMENTO: R\$ 196.610,75

VALOR TOTAL: R\$ 250.916,12

Duzentos e Cinquenta Mil Novecentos e Dezesseis reais e Doze centavos

DANDARA MARTINS FERREIRA  
 ENGENHEIRA ELETRICISTA: 0619783664





## PLANILHA ORÇAMENTÁRIA

<b>OBRA:</b>	USINAS FOTOVOLTAICAS EM TELHADOS CERAMICO -MUNICIPIO DE ITAITINGA-CE (E.E.F. DONA CONCEIÇÃO)	<b>DATA :</b>	07/11/2023	<b>BDI :</b>	27,62%	
<b>DESCRIÇÃO:</b>	INSTALAÇÃO DE USINA SOLAR FOTOVOLTAICA NO PRÉDIO DA E.E.F. DONA CONCEIÇÃO PARA GERAÇÃO DE 42,5 KWP - ITAITINGA-CE	<b>FONTE</b>	<b>VERSÃO</b>	<b>HORA</b>	<b>MES</b>	<b>DATA REF.</b>
<b>LOCAL:</b>	PRÉDIO PÚBLICOS DO MUNICIPIO DE ITAITINGA - CE (E.E.F. DONA CONCEIÇÃO)	SEINFRA	028.1 COM DESONERAÇÃO	84,44%	47,48%	10/2023
<b>CLIENTE:</b>	PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAITINGA	Composições	PROPRIA	0,00%	0,00%	

ITEM	CÓDIGO	DESCRIÇÃO	FONTE	UNIDADE	QTD	VALOR UNITÁRIO R\$			PREÇO TOTAL R\$
						SEM BDI	BDI	COM BDI	
<b>1</b>	<b>ADMINISTRAÇÃO DA OBRA</b>								<b>R\$ 4.730,31</b>
1.1	ADM 01 ITAITINGA	ADMINISTRAÇÃO DE OBRA (UN)	Composições Próprias	UN	1,00	R\$ 3.706,56	R\$ 1.023,75	R\$ 4.730,31	R\$ 4.730,31
<b>2</b>	<b>KIT GERADOR FOTOVOLTAICO (CORRENTE CONTÍNUA)</b>								<b>R\$ 223.871,90</b>
2.1	PLACA ITAITINGA 550W	PLACA FOTOVOLTAICA 550W (FORNECIMENTO E MONTAGEM)	Composições Próprias	UNID	78,00	R\$ 1.683,35	R\$ 464,94	R\$ 2.148,29	R\$ 167.566,62
2.2	INV 36KW ITAITINGA	INVERSOR FOTOVOLTAICO ON GRID 30KW (FORNECIMENTO E MONTAGEM)	Composições Próprias	UNID	1,00	R\$ 23.400,72	R\$ 6.463,28	R\$ 29.864,00	R\$ 29.864,00
2.3	MC4 F ITAITINGA	CONECTOR MC4 ACOPLADOR FÊMEA - FORNECIMENTO E MONTAGEM	Composições Próprias	UND	10,00	R\$ 20,15	R\$ 5,57	R\$ 25,72	R\$ 257,20
2.4	MC4 M ITAITINGA	CONECTOR MC4 ACOPLADOR MACHO - FORNECIMENTO E MONTAGEM	Composições Próprias	UND	10,00	R\$ 20,15	R\$ 5,57	R\$ 25,72	R\$ 257,20
2.5	KIT FIXAÇÃO ITAITINGA	ESTRUTURA FIXADORA P/ 4 PAINÉIS FIXADOR GANCHO - FORNECIMENTO E MONTAGEM	Composições Próprias	UNID	20,00	R\$ 801,27	R\$ 221,31	R\$ 1.022,58	R\$ 20.451,60
2.6	CABO SOLAR P ITAITINGA	CABO SOLAR FOTOVOLTAICO FLEXIVEL 6MM 1,8KV CC RL200 PRETO	Composições Próprias	M	200,00	R\$ 10,56	R\$ 2,92	R\$ 13,48	R\$ 2.696,00
2.7	CABO SOLAR V ITAITINGA	CABO SOLAR FOTOVOLTAICO FLEXIVEL 6MM 1,8KV CC RL200 VERMELHO	Composições Próprias	M	200,00	R\$ 10,56	R\$ 2,92	R\$ 13,48	R\$ 2.696,00
2.8	CANALETA PVC ITAITINGA	CANALETA PVC ABERTA 20x20x2000mm	Composições Próprias	UND	3,00	R\$ 21,75	R\$ 6,01	R\$ 27,76	R\$ 83,28
<b>3</b>	<b>INFRAESTRUTURA SOLAR (CORRENTE ALTERNADA)</b>								<b>R\$ 3.956,90</b>
3.1	C0547	CABO EM PVC 1000V 10MM2	SEINFRA	M	50,00	R\$ 12,57	R\$ 3,47	R\$ 16,04	R\$ 802,00
3.2	C0326	ATERRAMENTO COMPLETO C/ HASTE COPPERWELD 3/4"X 2.40M	SEINFRA	UN	3,00	R\$ 298,90	R\$ 82,56	R\$ 381,46	R\$ 1.144,38
3.3	C1197	ELETRODUTO PVC ROSC.INCL.CONEXÕES D= 32mm (1")	SEINFRA	M	10,00	R\$ 25,13	R\$ 6,94	R\$ 32,07	R\$ 320,70
3.4	C0627	CAIXA DE PASSAGEM COM TAMPA PARAFUSADA 150X150X80mm	SEINFRA	UN	4,00	R\$ 46,45	R\$ 12,83	R\$ 59,28	R\$ 237,12
3.5	C4562	DISPOSITIVO DE PROTEÇÃO CONTRA SURTOS DE TENSÃO - DPS's - 40 KA/440V	SEINFRA	UN	6,00	R\$ 123,12	R\$ 34,01	R\$ 157,13	R\$ 942,78
3.6	C1124	DISJUNTOR TRIPOLAR EM QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO 32A	SEINFRA	UN	1,00	R\$ 91,13	R\$ 25,17	R\$ 116,30	R\$ 116,30
3.7	C2072	QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO DE LUZ SOBREPOR ATÉ 12 DIVISÕES 255X315X135mm, C/BARRAMENTO	SEINFRA	UN	1,00	R\$ 308,43	R\$ 85,19	R\$ 393,62	R\$ 393,62



# PLANILHA ORÇAMENTÁRIA

<b>OBRA:</b>	USINAS FOTOVOLTAICAS EM TELHADOS CERÂMICO -MUNICIPIO DE ITAITINGA-CE (E.E.F. DONA CONCEIÇÃO)	<b>DATA :</b>	07/11/2023	<b>BDI :</b>	27,62%	
<b>DESCRIÇÃO:</b>	INSTALAÇÃO DE USINA SOLAR FOTOVOLTAICA NO PRÉDIO DA E.E.F. DONA CONCEIÇÃO PARA GERAÇÃO DE 42,5 KWP - ITAITINGA-CE	<b>FONTE</b>	<b>VERSÃO</b>	<b>HORA</b>	<b>MES</b>	<b>DATA REF.</b>
<b>LOCAL:</b>	PRÉDIO PUBLICOS DO MUNICIPIO DE ITAITINGA - CE (E.E.F. DONA CONCEIÇÃO)	SEINFRA	028.1 COM DESONERAÇÃO	84,44%	47,48%	10/2023
<b>CLIENTE:</b>	PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAITINGA	Composições	PRÓPRIA	0,00%	0,00%	

ITEM	CÓDIGO	DESCRIÇÃO	FONTE	UNIDADE	QTD	VALOR UNITÁRIO R\$			PREÇO TOTAL R\$
						SEM BDI	BDI	COM BDI	
<b>4</b>	<b>REFORMA CIVIL</b>								<b>R\$ 9.997,26</b>
4.1	C3005	MADEIRAMENTO P/TELHA CERÂMICA C/ REAPROVEITAMENTO	SEINFRA	M2	78,00	R\$ 41,51	R\$ 11,47	R\$ 52,98	R\$ 4.132,44
4.2	C2200	RETELHAMENTO C/ TELHA CERÂMICA ATE 20% NOVA	SEINFRA	M2	78,00	R\$ 47,03	R\$ 12,99	R\$ 60,02	R\$ 4.681,56
4.3	C1628	LIMPEZA GERAL	SEINFRA	M2	78,00	R\$ 11,89	R\$ 3,28	R\$ 15,17	R\$ 1.183,26
<b>5</b>	<b>SERVIÇOS COMPLEMENTARES E ENSAIOS</b>								<b>R\$ 8.359,75</b>
5.1	SERVIÇO ITAITINGA	SERVIÇOS ESPECIALIZADOS DE HOMOLOGAÇÃO DOS PROJETOS EXECUTIVOS DE GERAÇÃO SOLAR JUNTO A CONCESSIONÁRIA DE ENERGIA E PARA SEUS RESPECTIVOS RATEIOS	Composições Próprias	KWP	43,00	R\$ 92,00	R\$ 25,41	R\$ 117,41	R\$ 5.048,63
5.2	TESTE 01 ITAITINGA	TESTE DE RESITÊNCIA DE MALHA DE ATERRAMENTO EM CADA USINA FOTOVOLTAICA (ENSAIO E LAUDO)	Composições Próprias	UNID	1,00	R\$ 736,00	R\$ 203,28	R\$ 939,28	R\$ 939,28
5.3	TESTE 02 ITAITINGA	TESTE DE TERMOGRAFIA EM CADA PAINÉIS FOTOVOLTAICOS (ENSAIO E LAUDO)	Composições Próprias	UNID	20,00	R\$ 46,00	R\$ 12,71	R\$ 58,71	R\$ 1.174,20
5.4	TESTE 03 ITAITINGA	TESTE DE TENSÃO CC EM CIRCUITO ABERTO COM REGISTRO FOTOGRAFICO ESPECIFICANDO O NUMERO DE SÉRIE DO MÓDULO (ENSAIO E LAUDO)	Composições Próprias	UNID	20,00	R\$ 8,28	R\$ 2,29	R\$ 10,57	R\$ 211,40
5.5	TESTE 04 ITAITINGA	TESTE DE CORRENTE DE CURTO CIRCUITO CC ESPECIFICANDO O NUMERO DE SÉRIE DO MÓDULO (ENSAIO E LAUDO)	Composições Próprias	UNID	20,00	R\$ 8,28	R\$ 2,29	R\$ 10,57	R\$ 211,40
5.6	TESTE 05 ITAITINGA	TESTE DE CAIXA DE JUNÇÃO EM 100% DAS PLACAS ESPECIFICANDO O NUMERO DE SÉRIE DO MÓDULO (ENSAIO E LAUDO)	Composições Próprias	UNID	20,00	R\$ 11,96	R\$ 3,30	R\$ 15,26	R\$ 305,20
5.7	TESTE 07 ITAITINGA	TESTE DE CONTINUIDADE DO ATERRAMENTO EM CADA KIT FOTOVOLTAICO (ENSAIO E LAUDO)	Composições Próprias	UNID	1,00	R\$ 184,00	R\$ 50,82	R\$ 234,82	R\$ 234,82
5.8	TESTE 08 ITAITINGA	TESTE ANTI-ILHAMENTO EM CADA KIT FOTOVOLTAICO (ENSAIO E LAUDO)	Composições Próprias	UNID	1,00	R\$ 184,00	R\$ 50,82	R\$ 234,82	R\$ 234,82

VALOR BDI TOTAL: R\$ 54.305,37

VALOR ORÇAMENTO: R\$ 196.610,75

VALOR TOTAL: R\$ 250.916,12

Duzentos e Cinquenta Mil Novecentos e Dezesseis reais e Doze centavos

*Dandara Martins Ferreira*DANDARA MARTINS FERREIRA  
ENGENHEIRA ELETRICISTA: 0619783664



## PLANILHA ORÇAMENTÁRIA

<b>OBRA:</b>	USINAS FOTOVOLTAICAS EM TELHADOS CERÂMICO -MUNICIPIO DE ITAITINGA-CE (E.E.F. ELIAS DE SOUSA)	<b>DATA :</b>	07/11/2023	<b>BDI :</b>	27,62%	
<b>DESCRIÇÃO:</b>	INSTALAÇÃO DE USINA SOLAR FOTOVOLTAICA NO PRÉDIO DA E.E.F. ELIAS DE SOUSA PARA GERAÇÃO DE 42,5KWP - ITAITINGA-CE	<b>FONTE</b>	<b>VERSÃO</b>	<b>HORA</b>	<b>MES</b>	<b>DATA REF.</b>
<b>LOCAL:</b>	PRÉDIO PÚBLICOS DO MUNICIPIO DE ITAITINGA - CE (E.E.F. ELIAS DE SOUSA)	SEINFRA	028.1 COM DESONERAÇÃO	84,44%	47,48%	10/2023
<b>CLIENTE:</b>	PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAITINGA	Composições	PROPRIA	0,00%	0,00%	

ITEM	CÓDIGO	DESCRIÇÃO	FONTE	UNIDADE	QTD	VALOR UNITÁRIO R\$			PREÇO TOTAL R\$
						SEM BDI	BDI	COM BDI	
<b>1</b>	<b>ADMINISTRAÇÃO DA OBRA</b>								<b>R\$ 4.730,31</b>
1.1	ADM 01 ITAITINGA	ADMINISTRAÇÃO DE OBRA (UN)	Composições Próprias	UN	1,00	R\$ 3.706,56	R\$ 1.023,75	R\$ 4.730,31	R\$ 4.730,31
<b>2</b>	<b>KIT GERADOR FOTOVOLTAICO (CORRENTE CONTÍNUA)</b>								<b>R\$ 223.871,90</b>
2.1	PLACA ITAITINGA 550W	PLACA FOTOVOLTAICA 550W (FORNECIMENTO E MONTAGEM)	Composições Próprias	UNID	78,00	R\$ 1.683,35	R\$ 464,94	R\$ 2.148,29	R\$ 167.566,62
2.2	INV 36KW ITAITINGA	INVERSOR FOTOVOLTAICO ON GRID 30KW (FORNECIMENTO E MONTAGEM)	Composições Próprias	UNID	1,00	R\$ 23.400,72	R\$ 6.463,28	R\$ 29.864,00	R\$ 29.864,00
2.3	MC4 F ITAITINGA	CONECTOR MC4 ACOPLADOR FÊMEA - FORNECIMENTO E MONTAGEM	Composições Próprias	UND	10,00	R\$ 20,15	R\$ 5,57	R\$ 25,72	R\$ 257,20
2.4	MC4 M ITAITINGA	CONECTOR MC4 ACOPLADOR MACHO - FORNECIMENTO E MONTAGEM	Composições Próprias	UND	10,00	R\$ 20,15	R\$ 5,57	R\$ 25,72	R\$ 257,20
2.5	KIT FIXAÇÃO ITAITINGA	ESTRUTURA FIXADORA P/ 4 PAINEIS FIXADOR GANCHO - FORNECIMENTO E MONTAGEM	Composições Próprias	UNID	20,00	R\$ 801,27	R\$ 221,31	R\$ 1.022,58	R\$ 20.451,60
2.6	CABO SOLAR P ITAITINGA	CABO SOLAR FOTOVOLTAICO FLEXIVEL 6MM 1,8KV CC RL200 PRETO	Composições Próprias	M	200,00	R\$ 10,56	R\$ 2,92	R\$ 13,48	R\$ 2.696,00
2.7	CABO SOLAR V ITAITINGA	CABO SOLAR FOTOVOLTAICO FLEXIVEL 6MM 1,8KV CC RL200 VERMELHO	Composições Próprias	M	200,00	R\$ 10,56	R\$ 2,92	R\$ 13,48	R\$ 2.696,00
2.8	CANALETA PVC ITAITINGA	CANALETA PVC ABERTA 20x20x2000mm	Composições Próprias	UND	3,00	R\$ 21,75	R\$ 6,01	R\$ 27,76	R\$ 83,28
<b>3</b>	<b>INFRAESTRUTURA SOLAR (CORRENTE ALTERNADA)</b>								<b>R\$ 3.956,90</b>
3.1	C0547	CABO EM PVC 1000V 10MM2	SEINFRA	M	50,00	R\$ 12,57	R\$ 3,47	R\$ 16,04	R\$ 802,00
3.2	C0326	ATERRAMENTO COMPLETO C/ HASTE COPPERWELD 3/4"X 2.40M	SEINFRA	UN	3,00	R\$ 298,90	R\$ 82,56	R\$ 381,46	R\$ 1.144,38
3.3	C1197	ELETRODUTO PVC ROSC.INCL.CONEXÕES D= 32mm (1")	SEINFRA	M	10,00	R\$ 25,13	R\$ 6,94	R\$ 32,07	R\$ 320,70
3.4	C0627	CAIXA DE PASSAGEM COM TAMPA PARAFUSADA 150X150X80mm	SEINFRA	UN	4,00	R\$ 46,45	R\$ 12,83	R\$ 59,28	R\$ 237,12
3.5	C4562	DISPOSITIVO DE PROTEÇÃO CONTRA SURTOS DE TENSÃO - DPS's - 40 KA/440V	SEINFRA	UN	6,00	R\$ 123,12	R\$ 34,01	R\$ 157,13	R\$ 942,78
3.6	C1124	DISJUNTOR TRIPOLAR EM QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO 32A	SEINFRA	UN	1,00	R\$ 91,13	R\$ 25,17	R\$ 116,30	R\$ 116,30
3.7	C2072	QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO DE LUZ SOBREPOR ATÉ 12 DIVISÕES 255X315X135mm, C/BARRAMENTO	SEINFRA	UN	1,00	R\$ 308,43	R\$ 85,19	R\$ 393,62	R\$ 393,62



# PLANILHA ORÇAMENTÁRIA

<b>OBRA:</b>	USINAS FOTOVOLTAICAS EM TELHADOS CERAMICO -MUNICIPIO DE ITAITINGA-CE (E.E.F. ELIAS DE SOUSA)	<b>DATA :</b>	07/11/2023	<b>BDI :</b>	27,62%
<b>DESCRIÇÃO:</b>	INSTALAÇÃO DE USINA SOLAR FOTOVOLTAICA NO PRÉDIO DA E.E.F. ELIAS DE SOUSA PARA GERAÇÃO DE 42,5KWP - ITAITINGA-CE	<b>FONTE</b>	SEINFRA	<b>VERSÃO</b>	028.1 COM DESONERAÇÃO
<b>LOCAL:</b>	PRÉDIO PÚBLICOS DO MUNICIPIO DE ITAITINGA - CE (E.E.F. ELIAS DE SOUSA)	<b>HORA</b>	84,44%	<b>MES</b>	47,48%
<b>CLIENTE:</b>	PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAITINGA	<b>DATA REF.</b>	10/2023	<b>Composições</b>	PROPRIA 0,00% 0,00%

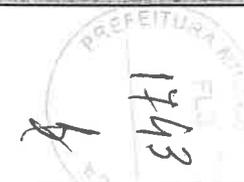
ITEM	CÓDIGO	DESCRIÇÃO	FONTE	UNIDADE	QTD	VALOR UNITÁRIO R\$			PREÇO TOTAL R\$
						SEM BDI	BDI	COM BDI	
<b>4</b>	<b>REFORMA CIVIL</b>								<b>R\$ 9.997,26</b>
4.1	C3005	MADEIRAMENTO P/TELHA CERÂMICA C/ REAPROVEITAMENTO	SEINFRA	M2	78,00	R\$ 41,51	R\$ 11,47	R\$ 52,98	R\$ 4.132,44
4.2	C2200	RETELHAMENTO C/ TELHA CERÂMICA ATE 20% NOVA	SEINFRA	M2	78,00	R\$ 47,03	R\$ 12,99	R\$ 60,02	R\$ 4.681,56
4.3	C1628	LIMPEZA GERAL	SEINFRA	M2	78,00	R\$ 11,89	R\$ 3,28	R\$ 15,17	R\$ 1.183,26
<b>5</b>	<b>SERVIÇOS COMPLEMENTARES E ENSAIOS</b>								<b>R\$ 8.359,75</b>
5.1	SERVIÇO ITAITINGA	SERVIÇOS ESPECIALIZADOS DE HOMOLOGAÇÃO DOS PROJETOS EXECUTIVOS DE GERAÇÃO SOLAR JUNTO A CONCESSIONARIA DE ENERGIA E PARA SEUS RESPECTIVOS RATEIOS	Composições Próprias	KWP	43,00	R\$ 92,00	R\$ 25,41	R\$ 117,41	R\$ 5.048,63
5.2	TESTE 01 ITAITINGA	TESTE DE RESITÊNCIA DE MALHA DE ATERRAMENTO EM CADA USINA FOTOVOLTAICA (ENSAIO E LAUDO)	Composições Próprias	UNID	1,00	R\$ 736,00	R\$ 203,28	R\$ 939,28	R\$ 939,28
5.3	TESTE 02 ITAITINGA	TESTE DE TERMOGRAFIA EM CADA PAINELIS FOTOVOLTAICOS (ENSAIO E LAUDO)	Composições Próprias	UNID	20,00	R\$ 46,00	R\$ 12,71	R\$ 58,71	R\$ 1.174,20
5.4	TESTE 03 ITAITINGA	TESTE DE TENSÃO CC EM CIRCUITO ABERTO COM REGISTRO FOTOGRAFICO ESPECIFICANDO O NUMERO DE SÉRIE DO MODULO (ENSAIO E LAUDO)	Composições Próprias	UNID	20,00	R\$ 8,28	R\$ 2,29	R\$ 10,57	R\$ 211,40
5.5	TESTE 04 ITAITINGA	TESTE DE CORRENTE DE CURTO CIRCUITO CC ESPECIFICANDO O NUMERO DE SÉRIE DO MODULO (ENSAIO E LAUDO)	Composições Próprias	UNID	20,00	R\$ 8,28	R\$ 2,29	R\$ 10,57	R\$ 211,40
5.6	TESTE 05 ITAITINGA	TESTE DE CAIXA DE JUNÇÃO EM 100% DAS PLACAS ESPECIFICANDO O NUMERO DE SÉRIE DO MODULO (ENSAIO E LAUDO)	Composições Próprias	UNID	20,00	R\$ 11,96	R\$ 3,30	R\$ 15,26	R\$ 305,20
5.7	TESTE 07 ITAITINGA	TESTE DE CONTINUIDADE DO ATERRAMENTO EM CADA KIT FOTOVOLTAICO (ENSAIO E LAUDO)	Composições Próprias	UNID	1,00	R\$ 184,00	R\$ 50,82	R\$ 234,82	R\$ 234,82
5.8	TESTE 08 ITAITINGA	TESTE ANTI-ILHAMENTO EM CADA KIT FOTOVOLTAICO (ENSAIO E LAUDO)	Composições Próprias	UNID	1,00	R\$ 184,00	R\$ 50,82	R\$ 234,82	R\$ 234,82

VALOR BDI TOTAL: R\$ 54.305,37

VALOR ORÇAMENTO: R\$ 196.610,75

VALOR TOTAL: R\$ 250.916,12

Duzentos e Cinquenta Mil Novecentos e Dezesseis reais e Doze centavos

*Dandara Martins Ferreira*DANDARA MARTINS FERREIRA  
ENGENHEIRA ELETRICISTA: 0619783664



## PLANILHA ORÇAMENTÁRIA

<b>OBRA:</b>	USINAS FOTOVOLTAICAS EM TELHADOS CERÂMICO -MUNICIPIO DE ITAITINGA-CE (E.E.F. FRANCISCA DE MORAES FERREIRA)	<b>DATA :</b>	07/11/2023	<b>BDI :</b>	27,62%				
<b>DESCRIÇÃO:</b>	INSTALAÇÃO DE USINA SOLAR FOTOVOLTAICA NO PRÉDIO DA E.E.F. FRANCISCA DE MORAES FERREIRA PARA GERAÇÃO DE 42,5KWP - ITAITINGA-CE	<b>SEINFRA</b>	028.1 COM DESONERAÇÃO	<b>HORA</b>	84,44%	<b>ME</b>	47,48%	<b>DATA REF:</b>	10/2023
<b>LOCAL:</b>	PRÉDIO PUBLICOS DO MUNICIPIO DE ITAITINGA - CE (E.E.F. FRANCISCA DE MORAES FERREIRA)	<b>Composições</b>	PRÓPRIA		0,00%		0,00%		
<b>CLIENTE:</b>	PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAITINGA								

ITEM	CÓDIGO	DESCRIÇÃO	FONTE	UNIDADE	QTD	VALOR UNITÁRIO R\$			PREÇO TOTAL R\$
						SEM BDI	BDI	COM BDI	
<b>1</b>		<b>ADMINISTRAÇÃO DA OBRA</b>							<b>R\$ 4.730,31</b>
1.1	ADM 01 ITAITINGA	ADMINISTRAÇÃO DE OBRA (UN)	Composições Próprias	UN	1,00	R\$ 3.706,56	R\$ 1.023,75	R\$ 4.730,31	R\$ 4.730,31
<b>2</b>		<b>KIT GERADOR FOTOVOLTAICO (CORRENTE CONTÍNUA)</b>							<b>R\$ 223.871,90</b>
2.1	PLACA ITAITINGA 550W	PLACA FOTOVOLTAICA 550W (FORNECIMENTO E MONTAGEM)	Composições Próprias	UNID	78,00	R\$ 1.683,35	R\$ 464,94	R\$ 2.148,29	R\$ 167.566,62
2.2	INV 36KW ITAITINGA	INVERSOR FOTOVOLTAICO ON GRID 30KW (FORNECIMENTO E MONTAGEM)	Composições Próprias	UNID	1,00	R\$ 23.400,72	R\$ 6.463,28	R\$ 29.864,00	R\$ 29.864,00
2.3	MC4 F ITAITINGA	CONECTOR MC4 ACOPLADOR FÊMEA - FORNECIMENTO E MONTAGEM	Composições Próprias	UND	10,00	R\$ 20,15	R\$ 5,57	R\$ 25,72	R\$ 257,20
2.4	MC4 M ITAITINGA	CONECTOR MC4 ACOPLADOR MACHO - FORNECIMENTO E MONTAGEM	Composições Próprias	UND	10,00	R\$ 20,15	R\$ 5,57	R\$ 25,72	R\$ 257,20
2.5	KIT FIXAÇÃO ITAITINGA	ESTRUTURA FIXADORA P/ 4 PAINÉIS FIXADOR GANCHO - FORNECIMENTO E MONTAGEM	Composições Próprias	UNID	20,00	R\$ 801,27	R\$ 221,31	R\$ 1.022,58	R\$ 20.451,60
2.6	CABO SOLAR P ITAITINGA	CABO SOLAR FOTOVOLTAICO FLEXIVEL 6MM 1,8KV CC RL200 PRETO	Composições Próprias	M	200,00	R\$ 10,56	R\$ 2,92	R\$ 13,48	R\$ 2.696,00
2.7	CABO SOLAR V ITAITINGA	CABO SOLAR FOTOVOLTAICO FLEXIVEL 6MM 1,8KV CC RL200 VERMELHO	Composições Próprias	M	200,00	R\$ 10,56	R\$ 2,92	R\$ 13,48	R\$ 2.696,00
2.8	CANALETA PVC ITAITINGA	CANALETA PVC ABERTA 20x20x2000mm	Composições Próprias	UND	3,00	R\$ 21,75	R\$ 6,01	R\$ 27,76	R\$ 83,28
<b>3</b>		<b>INFRAESTRUTURA SOLAR (CORRENTE ALTERNADA)</b>							<b>R\$ 3.956,90</b>
3.1	C0547	CABO EM PVC 1000V 10MM2	SEINFRA	M	50,00	R\$ 12,57	R\$ 3,47	R\$ 16,04	R\$ 802,00
3.2	C0326	ATERRAMENTO COMPLETO C/ HASTE COPPERWELD 3/4"X 2.40M	SEINFRA	UN	3,00	R\$ 298,90	R\$ 82,56	R\$ 381,46	R\$ 1.144,38
3.3	C1197	ELETRODUTO PVC ROSC.INCL.CONEXÕES D= 32mm (1")	SEINFRA	M	10,00	R\$ 25,13	R\$ 6,94	R\$ 32,07	R\$ 320,70
3.4	C0627	CAIXA DE PASSAGEM COM TAMPA PARAFUSADA 150X150X80mm	SEINFRA	UN	4,00	R\$ 46,45	R\$ 12,83	R\$ 59,28	R\$ 237,12
3.5	C4562	DISPOSITIVO DE PROTEÇÃO CONTRA SURTOS DE TENSÃO - DPS's - 40 KA/440V	SEINFRA	UN	6,00	R\$ 123,12	R\$ 34,01	R\$ 157,13	R\$ 942,78
3.6	C1124	DISJUNTOR TRIPOLAR EM QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO 32A	SEINFRA	UN	1,00	R\$ 91,13	R\$ 25,17	R\$ 116,30	R\$ 116,30
3.7	C2072	QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO DE LUZ SOBREPOR ATÉ 12 DIVISÕES 255X315X135mm, C/BARRAMENTO	SEINFRA	UN	1,00	R\$ 308,43	R\$ 85,19	R\$ 393,62	R\$ 393,62



# PLANILHA ORÇAMENTÁRIA

<b>OBRA:</b>	USINAS FOTOVOLTAICAS EM TELHADOS CERAMICO -MUNICIPIO DE ITAITINGA-CE (E.E.F. FRANCISCA DE MORAES FERREIRA)	<b>DATA :</b>	07/11/2023	<b>BDI :</b>	27,62%	
<b>DESCRIÇÃO:</b>	INSTALAÇÃO DE USINA SOLAR FOTOVOLTAICA NO PRÉDIO DA E.E.F. FRANCISCA DE MORAES FERREIRA PARA GERAÇÃO DE 42,5KWP - ITAITINGA-CE	<b>FONTE</b>	<b>VERSÃO</b>	<b>HORA</b>	<b>MES</b>	<b>DATA REF.</b>
<b>LOCAL:</b>	PRÉDIO PUBLICOS DO MUNICIPIO DE ITAITINGA - CE (E.E.F. FRANCISCA DE MORAES FERREIRA)	SEINFRA	028.1 COM DESONERAÇÃO	84,44%	47,48%	10/2023
<b>CLIENTE:</b>	PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAITINGA	Composições	PRÓPRIA	0,00%	0,00%	

ITEM	CÓDIGO	DESCRIÇÃO	FONTE	UNIDADE	QTD	VALOR UNITÁRIO R\$			PREÇO TOTAL R\$
						SEM BDI	BDI	COM BDI	
<b>4</b>	<b>REFORMA CIVIL</b>								<b>R\$ 9.997,26</b>
4.1	C3005	MADEIRAMENTO P/TELHA CERÂMICA C/ REAPROVEITAMENTO	SEINFRA	M2	78,00	R\$ 41,51	R\$ 11,47	R\$ 52,98	R\$ 4.132,44
4.2	C2200	RETELHAMENTO C/ TELHA CERÂMICA ATE 20% NOVA	SEINFRA	M2	78,00	R\$ 47,03	R\$ 12,99	R\$ 60,02	R\$ 4.681,56
4.3	C1628	LIMPEZA GERAL	SEINFRA	M2	78,00	R\$ 11,89	R\$ 3,28	R\$ 15,17	R\$ 1.183,26
<b>5</b>	<b>SERVIÇOS COMPLEMENTARES E ENSAIOS</b>								<b>R\$ 8.359,75</b>
5.1	SERVIÇO ITAITINGA	SERVIÇOS ESPECIALIZADOS DE HOMOLOGAÇÃO DOS PROJETOS EXECUTIVOS DE GERAÇÃO SOLAR JUNTO A CONCESSIONÁRIA DE ENERGIA E PARA SEUS RESPECTIVOS RATEIOS	Composições Próprias	KWP	43,00	R\$ 92,00	R\$ 25,41	R\$ 117,41	R\$ 5.048,63
5.2	TESTE 01 ITAITINGA	TESTE DE RESITÊNCIA DE MALHA DE ATERRAMENTO EM CADA USINA FOTOVOLTAICA (ENSAIO E LAUDO)	Composições Próprias	UNID	1,00	R\$ 736,00	R\$ 203,28	R\$ 939,28	R\$ 939,28
5.3	TESTE 02 ITAITINGA	TESTE DE TERMOGRAFIA EM CADA PAINÉIS FOTOVOLTAICOS (ENSAIO E LAUDO)	Composições Próprias	UNID	20,00	R\$ 46,00	R\$ 12,71	R\$ 58,71	R\$ 1.174,20
5.4	TESTE 03 ITAITINGA	TESTE DE TENSÃO CC EM CIRCUITO ABERTO COM REGISTRO FOTOGRAFICO ESPECIFICANDO O NUMERO DE SÉRIE DO MODULO (ENSAIO E LAUDO)	Composições Próprias	UNID	20,00	R\$ 8,28	R\$ 2,29	R\$ 10,57	R\$ 211,40
5.5	TESTE 04 ITAITINGA	TESTE DE CORRENTE DE CURTO CIRCUITO CC ESPECIFICANDO O NUMERO DE SÉRIE DO MODULO (ENSAIO E LAUDO)	Composições Próprias	UNID	20,00	R\$ 8,28	R\$ 2,29	R\$ 10,57	R\$ 211,40
5.6	TESTE 05 ITAITINGA	TESTE DE CAIXA DE JUNÇÃO EM 100% DAS PLACAS ESPECIFICANDO O NUMERO DE SÉRIE DO MODULO (ENSAIO E LAUDO)	Composições Próprias	UNID	20,00	R\$ 11,96	R\$ 3,30	R\$ 15,26	R\$ 305,20
5.7	TESTE 07 ITAITINGA	TESTE DE CONTINUIDADE DO ATERRAMENTO EM CADA KIT FOTOVOLTAICO (ENSAIO E LAUDO)	Composições Próprias	UNID	1,00	R\$ 184,00	R\$ 50,82	R\$ 234,82	R\$ 234,82
5.8	TESTE 08 ITAITINGA	TESTE ANTI-ILHAMENTO EM CADA KIT FOTOVOLTAICO (ENSAIO E LAUDO)	Composições Próprias	UNID	1,00	R\$ 184,00	R\$ 50,82	R\$ 234,82	R\$ 234,82

VALOR BDI TOTAL: R\$ 54.305,37

VALOR ORÇAMENTO: R\$ 196.610,75

VALOR TOTAL: R\$ 250.916,12

Duzentos e Cinquenta Mil Novecentos e Dezesseis reais e Doze centavos

*Dandara Martins Ferreira*DANDARA MARTINS FERREIRA  
ENGENHEIRA ELETRICISTA: 0619783664



## PLANILHA ORÇAMENTÁRIA

<b>OBRA:</b>	USINAS FOTOVOLTAICAS EM TELHADOS CERAMICO -MUNICIPIO DE ITAITINGA-CE (E.E.F. FRANCISCA FERREIRA SIQUEIRA)	<b>DATA :</b>	07/11/2023	<b>BDI :</b>	27,62%	
<b>DESCRIÇÃO:</b>	INSTALAÇÃO DE USINA SOLAR FOTOVOLTAICA NO PRÉDIO DA E.E.F. FRANCISCA FERREIRA SIQUEIRA PARA GERAÇÃO DE 42,5KWp - ITAITINGA-CE	<b>FONTE</b>	<b>VERSÃO</b>	<b>HORA</b>	<b>MES</b>	<b>DATA REF.</b>
<b>LOCAL:</b>	PRÉDIO PÚBLICOS DO MUNICIPIO DE ITAITINGA - CE (E.E.F. FRANCISCA FERREIRA SIQUEIRA)	SEINFRA	028.1 COM DESONERAÇÃO	84,44%	47,48%	10/2023
<b>CLIENTE:</b>	PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAITINGA	Composições	PRÓPRIA	0,00%	0,00%	

ITEM	CÓDIGO	DESCRIÇÃO	FONTE	UNIDADE	QTD	VALOR UNITÁRIO R\$			PREÇO TOTAL R\$
						SEM BDI	BDI	COM BDI	
<b>1</b>	<b>ADMINISTRAÇÃO DA OBRA</b>								<b>R\$ 4.730,31</b>
1.1	ADM 01 ITAITINGA	ADMINISTRAÇÃO DE OBRA (UN)	Composições Próprias	UN	1,00	R\$ 3.706,56	R\$ 1.023,75	R\$ 4.730,31	R\$ 4.730,31
<b>2</b>	<b>KIT GERADOR FOTOVOLTAICO (CORRENTE CONTÍNUA)</b>								<b>R\$ 223.871,90</b>
2.1	PLACA ITAITINGA 550W	PLACA FOTOVOLTAICA 550W (FORNECIMENTO E MONTAGEM)	Composições Próprias	UNID	78,00	R\$ 1.683,35	R\$ 464,94	R\$ 2.148,29	R\$ 167.566,62
2.2	INV 36KW ITAITINGA	INVERSOR FOTOVOLTAICO ON GRID 30KW (FORNECIMENTO E MONTAGEM)	Composições Próprias	UNID	1,00	R\$ 23.400,72	R\$ 6.463,28	R\$ 29.864,00	R\$ 29.864,00
2.3	MC4 F ITAITINGA	CONECTOR MC4 ACOPLADOR FÊMEA - FORNECIMENTO E MONTAGEM	Composições Próprias	UND	10,00	R\$ 20,15	R\$ 5,57	R\$ 25,72	R\$ 257,20
2.4	MC4 M ITAITINGA	CONECTOR MC4 ACOPLADOR MACHO - FORNECIMENTO E MONTAGEM	Composições Próprias	UND	10,00	R\$ 20,15	R\$ 5,57	R\$ 25,72	R\$ 257,20
2.5	KIT FIXAÇÃO ITAITINGA	ESTRUTURA FIXADORA P/ 4 PAINÉIS FIXADOR GANCHO - FORNECIMENTO E MONTAGEM	Composições Próprias	UNID	20,00	R\$ 801,27	R\$ 221,31	R\$ 1.022,58	R\$ 20.451,60
2.6	CABO SOLAR P ITAITINGA	CABO SOLAR FOTOVOLTAICO FLEXIVEL 6MM 1,8KV CC RL200 PRETO	Composições Próprias	M	200,00	R\$ 10,56	R\$ 2,92	R\$ 13,48	R\$ 2.696,00
2.7	CABO SOLAR V ITAITINGA	CABO SOLAR FOTOVOLTAICO FLEXIVEL 6MM 1,8KV CC RL200 VERMELHO	Composições Próprias	M	200,00	R\$ 10,56	R\$ 2,92	R\$ 13,48	R\$ 2.696,00
2.8	CANALETA PVC ITAITINGA	CANALETA PVC ABERTA 20x20x2000mm	Composições Próprias	UND	3,00	R\$ 21,75	R\$ 6,01	R\$ 27,76	R\$ 83,28
<b>3</b>	<b>INFRAESTRUTURA SOLAR (CORRENTE ALTERNADA)</b>								<b>R\$ 3.956,90</b>
3.1	C0547	CABO EM PVC 1000V 10MM2	SEINFRA	M	50,00	R\$ 12,57	R\$ 3,47	R\$ 16,04	R\$ 802,00
3.2	C0326	ATERRAMENTO COMPLETO C/ HASTE COPPERWELD 3/4"X 2.40M	SEINFRA	UN	3,00	R\$ 298,90	R\$ 82,56	R\$ 381,46	R\$ 1.144,38
3.3	C1197	ELETRODUTO PVC ROSC.INCL.CONEXÕES D= 32mm (1")	SEINFRA	M	10,00	R\$ 25,13	R\$ 6,94	R\$ 32,07	R\$ 320,70
3.4	C0627	CAIXA DE PASSAGEM COM TAMPA PARAFUSADA 150X150X80mm	SEINFRA	UN	4,00	R\$ 46,45	R\$ 12,83	R\$ 59,28	R\$ 237,12
3.5	C4562	DISPOSITIVO DE PROTEÇÃO CONTRA SURTOS DE TENSÃO - DPS's - 40 KA/440V	SEINFRA	UN	6,00	R\$ 123,12	R\$ 34,01	R\$ 157,13	R\$ 942,78
3.6	C1124	DISJUNTOR TRIPOLAR EM QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO 32A	SEINFRA	UN	1,00	R\$ 91,13	R\$ 25,17	R\$ 116,30	R\$ 116,30
3.7	C2072	QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO DE LUZ SOBREPOR ATÉ 12 DIVISÕES 255X315X135mm, C/BARRAMENTO	SEINFRA	UN	1,00	R\$ 308,43	R\$ 85,19	R\$ 393,62	R\$ 393,62



# PLANILHA ORÇAMENTÁRIA

<b>OBRA:</b>	USINAS FOTOVOLTAICAS EM TELHADOS CERAMICO -MUNICIPIO DE ITAITINGA-CE (E.E.F. FRANCISCA FERREIRA SIQUEIRA)	<b>DATA :</b>	07/11/2023	<b>BDI :</b>	27,62%
<b>DESCRIÇÃO:</b>	INSTALAÇÃO DE USINA SOLAR FOTOVOLTAICA NO PRÉDIO DA E.E.F. FRANCISCA FERREIRA SIQUEIRA PARA GERAÇÃO DE 42,5KWP - ITAITINGA-CE	<b>FONTE</b>	SEINFRA	<b>VERSÃO</b>	028.1 COM DESONERAÇÃO
<b>LOCAL:</b>	PRÉDIO PÚBLICOS DO MUNICIPIO DE ITAITINGA - CE (E.E.F. FRANCISCA FERREIRA SIQUEIRA)	<b>HORA</b>	84,44%	<b>MES</b>	47,48%
<b>CLIENTE:</b>	PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAITINGA	<b>DATA REF.</b>	10/2023	<b>Composições</b>	PROPRIA 0,00% 0,00%

ITEM	CÓDIGO	DESCRIÇÃO	FONTE	UNIDADE	QTD	VALOR UNITÁRIO R\$			PREÇO TOTAL R\$
						SEM BDI	BDI	COM BDI	
<b>4</b>	<b>REFORMA CIVIL</b>								<b>R\$ 9.997,26</b>
4.1	C3005	MADEIRAMENTO P/TELHA CERÂMICA C/ REAPROVEITAMENTO	SEINFRA	M2	78,00	R\$ 41,51	R\$ 11,47	R\$ 52,98	R\$ 4.132,44
4.2	C2200	RETELHAMENTO C/ TELHA CERÂMICA ATE 20% NOVA	SEINFRA	M2	78,00	R\$ 47,03	R\$ 12,99	R\$ 60,02	R\$ 4.681,56
4.3	C1628	LIMPEZA GERAL	SEINFRA	M2	78,00	R\$ 11,89	R\$ 3,28	R\$ 15,17	R\$ 1.183,26
<b>5</b>	<b>SERVIÇOS COMPLEMENTARES E ENSAIOS</b>								<b>R\$ 8.359,75</b>
5.1	SERVIÇO ITAITINGA	SERVIÇOS ESPECIALIZADOS DE HOMOLOGAÇÃO DOS PROJETOS EXECUTIVOS DE GERAÇÃO SOLAR JUNTO A CONCESSIONARIA DE ENERGIA E PARA SEUS RESPECTIVOS RATEIOS	Composições Próprias	KWP	43,00	R\$ 92,00	R\$ 25,41	R\$ 117,41	R\$ 5.048,63
5.2	TESTE 01 ITAITINGA	TESTE DE RESITÊNCIA DE MALHA DE ATERRAMENTO EM CADA USINA FOTOVOLTAICA (ENSAIO E LAUDO)	Composições Próprias	UNID	1,00	R\$ 736,00	R\$ 203,28	R\$ 939,28	R\$ 939,28
5.3	TESTE 02 ITAITINGA	TESTE DE TERMOGRAFIA EM CADA PAINEL FOTOVOLTAICOS (ENSAIO E LAUDO)	Composições Próprias	UNID	20,00	R\$ 46,00	R\$ 12,71	R\$ 58,71	R\$ 1.174,20
5.4	TESTE 03 ITAITINGA	TESTE DE TENSÃO CC EM CIRCUITO ABERTO COM REGISTRO FOTOGRAFICO ESPECIFICANDO O NUMERO DE SÉRIE DO MODULO (ENSAIO E LAUDO)	Composições Próprias	UNID	20,00	R\$ 8,28	R\$ 2,29	R\$ 10,57	R\$ 211,40
5.5	TESTE 04 ITAITINGA	TESTE DE CORRENTE DE CURTO CIRCUITO CC ESPECIFICANDO O NUMERO DE SÉRIE DO MODULO (ENSAIO E LAUDO)	Composições Próprias	UNID	20,00	R\$ 8,28	R\$ 2,29	R\$ 10,57	R\$ 211,40
5.6	TESTE 05 ITAITINGA	TESTE DE CAIXA DE JUNÇÃO EM 100% DAS PLACAS ESPECIFICANDO O NUMERO DE SÉRIE DO MODULO (ENSAIO E LAUDO)	Composições Próprias	UNID	20,00	R\$ 11,96	R\$ 3,30	R\$ 15,26	R\$ 305,20
5.7	TESTE 07 ITAITINGA	TESTE DE CONTINUIDADE DO ATERRAMENTO EM CADA KIT FOTOVOLTAICO (ENSAIO E LAUDO)	Composições Próprias	UNID	1,00	R\$ 184,00	R\$ 50,82	R\$ 234,82	R\$ 234,82
5.8	TESTE 08 ITAITINGA	TESTE ANTI-ILHAMENTO EM CADA KIT FOTOVOLTAICO (ENSAIO E LAUDO)	Composições Próprias	UNID	1,00	R\$ 184,00	R\$ 50,82	R\$ 234,82	R\$ 234,82

VALOR BDI TOTAL: R\$ 54.305,37

VALOR ORÇAMENTO: R\$ 196.610,75

VALOR TOTAL: R\$ 250.916,12

Duzentos e Cinquenta Mil Novecentos e Dezesseis reais e Doze centavos

*Dandara Martins Ferreira*DANDARA MARTINS FERREIRA  
ENGENHEIRA ELETRICISTA: 0619783664



## PLANILHA ORÇAMENTÁRIA

<b>OBRA:</b>	USINAS FOTOVOLTAICAS EM TELHADOS CERAMICO -MUNICIPIO DE ITAITINGA-CE (E.E.F. FRANCISCO SALES FILHO)	<b>DATA :</b>	07/11/2023	<b>BDI :</b>	27,62%	
<b>DESCRIÇÃO:</b>	INSTALAÇÃO DE USINA SOLAR FOTOVOLTAICA NO PRÉDIO DA E.E.F. FRANCISCO SALES FILHO PARA GERAÇÃO DE 42,5KWP - ITAITINGA-CE	<b>FONTE</b>	<b>VERSÃO</b>	<b>HORA</b>	<b>MES</b>	<b>DATA REF.</b>
<b>LOCAL:</b>	PRÉDIO PUBLICOS DO MUNICIPIO DE ITAITINGA - CE (E.E.F. FRANCISCO SALES FILHO)	SEINFRA	028.1 COM DESONERAÇÃO	84,44%	47,48%	10/2023
<b>CLIENTE:</b>	PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAITINGA	Composições	PROPRIA	0,00%	0,00%	

ITEM	CÓDIGO	DESCRIÇÃO	FONTE	UNIDADE	QTD	VALOR UNITÁRIO R\$			PREÇO TOTAL R\$
						SEM BDI	BDI	COM BDI	
<b>1</b>	<b>ADMINISTRAÇÃO DA OBRA</b>								<b>R\$ 4.730,31</b>
1.1	ADM 01 ITAITINGA	ADMINISTRAÇÃO DE OBRA (UN)	Composições Próprias	UN	1,00	R\$ 3.706,56	R\$ 1.023,75	R\$ 4.730,31	R\$ 4.730,31
<b>2</b>	<b>KIT GERADOR FOTOVOLTAICO (CORRENTE CONTÍNUA)</b>								<b>R\$ 223.871,90</b>
2.1	PLACA ITAITINGA 550W	PLACA FOTOVOLTAICA 550W (FORNECIMENTO E MONTAGEM)	Composições Próprias	UNID	78,00	R\$ 1.683,35	R\$ 464,94	R\$ 2.148,29	R\$ 167.566,62
2.2	INV 36KW ITAITINGA	INVERSOR FOTOVOLTAICO ON GRID 30KW (FORNECIMENTO E MONTAGEM)	Composições Próprias	UNID	1,00	R\$ 23.400,72	R\$ 6.463,28	R\$ 29.864,00	R\$ 29.864,00
2.3	MC4 F ITAITINGA	CONECTOR MC4 ACOPLADOR FÊMEA - FORNECIMENTO E MONTAGEM	Composições Próprias	UND	10,00	R\$ 20,15	R\$ 5,57	R\$ 25,72	R\$ 257,20
2.4	MC4 M ITAITINGA	CONECTOR MC4 ACOPLADOR MACHO - FORNECIMENTO E MONTAGEM	Composições Próprias	UND	10,00	R\$ 20,15	R\$ 5,57	R\$ 25,72	R\$ 257,20
2.5	KIT FIXAÇÃO ITAITINGA	ESTRUTURA FIXADORA P/ 4 PAINEIS FIXADOR GANCHO - FORNECIMENTO E MONTAGEM	Composições Próprias	UNID	20,00	R\$ 801,27	R\$ 221,31	R\$ 1.022,58	R\$ 20.451,60
2.6	CABO SOLAR P ITAITINGA	CABO SOLAR FOTOVOLTAICO FLEXIVEL 6MM 1,8KV CC RL200 PRETO	Composições Próprias	M	200,00	R\$ 10,56	R\$ 2,92	R\$ 13,48	R\$ 2.696,00
2.7	CABO SOLAR V ITAITINGA	CABO SOLAR FOTOVOLTAICO FLEXIVEL 6MM 1,8KV CC RL200 VERMELHO	Composições Próprias	M	200,00	R\$ 10,56	R\$ 2,92	R\$ 13,48	R\$ 2.696,00
2.8	CANALETA PVC ITAITINGA	CANALETA PVC ABERTA 20x20x2000mm	Composições Próprias	UND	3,00	R\$ 21,75	R\$ 6,01	R\$ 27,76	R\$ 83,28
<b>3</b>	<b>INFRAESTRUTURA SOLAR (CORRENTE ALTERNADA)</b>								<b>R\$ 3.956,90</b>
3.1	C0547	CABO EM PVC 1000V 10MM2	SEINFRA	M	50,00	R\$ 12,57	R\$ 3,47	R\$ 16,04	R\$ 802,00
3.2	C0326	ATERRAMENTO COMPLETO C/ HASTE COPPERWELD 3/4"X 2.40M	SEINFRA	UN	3,00	R\$ 298,90	R\$ 82,56	R\$ 381,46	R\$ 1.144,38
3.3	C1197	ELETRODUTO PVC ROSC.INCL.CONEXÕES D= 32mm (1")	SEINFRA	M	10,00	R\$ 25,13	R\$ 6,94	R\$ 32,07	R\$ 320,70
3.4	C0627	CAIXA DE PASSAGEM COM TAMPA PARAFUSADA 150X150X80mm	SEINFRA	UN	4,00	R\$ 46,45	R\$ 12,83	R\$ 59,28	R\$ 237,12
3.5	C4562	DISPOSITIVO DE PROTEÇÃO CONTRA SURTOS DE TENSÃO - DPS's - 40 KA/440V	SEINFRA	UN	6,00	R\$ 123,12	R\$ 34,01	R\$ 157,13	R\$ 942,78
3.6	C1124	DISJUNTOR TRIPOLAR EM QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO 32A	SEINFRA	UN	1,00	R\$ 91,13	R\$ 25,17	R\$ 116,30	R\$ 116,30
3.7	C2072	QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO DE LUZ SOBREPOR ATÉ 12 DIVISÕES 255X315X135mm, C/BARRAMENTO	SEINFRA	UN	1,00	R\$ 308,43	R\$ 85,19	R\$ 393,62	R\$ 393,62



# PLANILHA ORÇAMENTÁRIA

<b>OBRA:</b>	USINAS FOTOVOLTAICAS EM TELHADOS CERÂMICO -MUNICIPIO DE ITAITINGA-CE (E.E.F. FRANCISCO SALES FILHO)	<b>DATA :</b>	07/11/2023	<b>BDI :</b>	27,62%	
<b>DESCRIÇÃO:</b>	INSTALAÇÃO DE USINA SOLAR FOTOVOLTAICA NO PRÉDIO DA E.E.F. FRANCISCO SALES FILHO PARA GERAÇÃO DE 42,5KWP - ITAITINGA-CE	<b>FONTE</b>	<b>VERSÃO</b>	<b>HORA</b>	<b>MES</b>	<b>DATA REF.</b>
<b>LOCAL:</b>	PRÉDIO PUBLICOS DO MUNICIPIO DE ITAITINGA - CE (E.E.F. FRANCISCO SALES FILHO)	SEINFRA	028.1 COM DESONERAÇÃO	84,44%	47,48%	10/2023
<b>CLIENTE:</b>	PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAITINGA	Composições	PRÓPRIA	0,00%	0,00%	

ITEM	CÓDIGO	DESCRIÇÃO	FONTE	UNIDADE	QTD	VALOR UNITÁRIO R\$			PREÇO TOTAL R\$
						SEM BDI	BDI	COM BDI	
<b>4</b>	<b>REFORMA CIVIL</b>								<b>R\$ 9.997,26</b>
4.1	C3005	MADEIRAMENTO P/TELHA CERÂMICA C/ REAPROVEITAMENTO	SEINFRA	M2	78,00	R\$ 41,51	R\$ 11,47	R\$ 52,98	R\$ 4.132,44
4.2	C2200	RETELHAMENTO C/ TELHA CERÂMICA ATE 20% NOVA	SEINFRA	M2	78,00	R\$ 47,03	R\$ 12,99	R\$ 60,02	R\$ 4.681,56
4.3	C1628	LIMPEZA GERAL	SEINFRA	M2	78,00	R\$ 11,89	R\$ 3,28	R\$ 15,17	R\$ 1.183,26
<b>5</b>	<b>SERVIÇOS COMPLEMENTARES E ENSAIOS</b>								<b>R\$ 8.359,75</b>
5.1	SERVIÇO ITAITINGA	SERVIÇOS ESPECIALIZADOS DE HOMOLOGAÇÃO DOS PROJETOS EXECUTIVOS DE GERAÇÃO SOLAR JUNTO A CONCESSIONARIA DE ENERGIA E PARA SEUS RESPECTIVOS RATEIOS	Composições Próprias	KWP	43,00	R\$ 92,00	R\$ 25,41	R\$ 117,41	R\$ 5.048,63
5.2	TESTE 01 ITAITINGA	TESTE DE RESISTÊNCIA DE MALHA DE ATERRAMENTO EM CADA USINA FOTOVOLTAICA (ENSAIO E LAUDO)	Composições Próprias	UNID	1,00	R\$ 736,00	R\$ 203,28	R\$ 939,28	R\$ 939,28
5.3	TESTE 02 ITAITINGA	TESTE DE TERMOGRAFIA EM CADA PAINELIS FOTOVOLTAICOS (ENSAIO E LAUDO)	Composições Próprias	UNID	20,00	R\$ 46,00	R\$ 12,71	R\$ 58,71	R\$ 1.174,20
5.4	TESTE 03 ITAITINGA	TESTE DE TENSÃO CC EM CIRCUITO ABERTO COM REGISTRO FOTOGRAFICO ESPECIFICANDO O NUMERO DE SÉRIE DO MODULO (ENSAIO E LAUDO)	Composições Próprias	UNID	20,00	R\$ 8,28	R\$ 2,29	R\$ 10,57	R\$ 211,40
5.5	TESTE 04 ITAITINGA	TESTE DE CORRENTE DE CURTO CIRCUITO CC ESPECIFICANDO O NUMERO DE SÉRIE DO MODULO (ENSAIO E LAUDO)	Composições Próprias	UNID	20,00	R\$ 8,28	R\$ 2,29	R\$ 10,57	R\$ 211,40
5.6	TESTE 05 ITAITINGA	TESTE DE CAIXA DE JUNÇÃO EM 100% DAS PLACAS ESPECIFICANDO O NUMERO DE SÉRIE DO MODULO (ENSAIO E LAUDO)	Composições Próprias	UNID	20,00	R\$ 11,96	R\$ 3,30	R\$ 15,26	R\$ 305,20
5.7	TESTE 07 ITAITINGA	TESTE DE CONTINUIDADE DO ATERRAMENTO EM CADA KIT FOTOVOLTAICO (ENSAIO E LAUDO)	Composições Próprias	UNID	1,00	R\$ 184,00	R\$ 50,82	R\$ 234,82	R\$ 234,82
5.8	TESTE 08 ITAITINGA	TESTE ANTI-ILHAMENTO EM CADA KIT FOTOVOLTAICO (ENSAIO E LAUDO)	Composições Próprias	UNID	1,00	R\$ 184,00	R\$ 50,82	R\$ 234,82	R\$ 234,82

VALOR BDI TOTAL: R\$ 54.305,37

VALOR ORÇAMENTO: R\$ 196.610,75

VALOR TOTAL: R\$ 250.916,12

Duzentos e Cinquenta Mil Novecentos e Dezesseis reais e Doze centavos

*Dandara Martins Ferreira*

DANDARA MARTINS FERREIRA  
ENGENHEIRA ELETRICISTA: 0619783664





## PLANILHA ORÇAMENTÁRIA

<b>OBRA:</b>	USINAS FOTOVOLTAICAS EM TELHADOS CERAMICO -MUNICIPIO DE ITAITINGA-CE (E.E.F. GALDINO ASSUNÇÃO FILHO)	<b>DATA :</b>	07/11/2023	<b>BDI :</b>	27,62%	
<b>DESCRIÇÃO:</b>	INSTALAÇÃO DE USINA SOLAR FOTOVOLTAICA NO PREDIO DA E.E.F. GALDINO ASSUNÇÃO FILHO PARA GERAÇÃO DE 42,5KWp - ITAITINGA-CE	<b>FONTE</b>	<b>VERSÃO</b>	<b>HORA</b>	<b>MES</b>	<b>DATA REF.</b>
<b>LOCAL:</b>	PREDIO PÚBLICOS DO MUNICIPIO DE ITAITINGA - CE (E.E.F. GALDINO ASSUNÇÃO FILHO)	SEINFRA	028.1 COM DESONERAÇÃO	84,44%	47,48%	10/2023
<b>CLIENTE:</b>	PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAITINGA	Composições	PRÓPRIA	0,00%	0,00%	

ITEM	CÓDIGO	DESCRIÇÃO	FONTE	UNIDADE	QTD	VALOR UNITÁRIO R\$			PREÇO TOTAL R\$
						SEM BDI	BDI	COM BDI	
<b>1</b>	<b>ADMINISTRAÇÃO DA OBRA</b>								<b>R\$ 4.730,31</b>
1.1	ADM 01 ITAITINGA	ADMINISTRAÇÃO DE OBRA (UN)	Composições Próprias	UN	1,00	R\$ 3.706,56	R\$ 1.023,75	R\$ 4.730,31	R\$ 4.730,31
<b>2</b>	<b>KIT GERADOR FOTOVOLTAICO (CORRENTE CONTÍNUA)</b>								<b>R\$ 223.871,90</b>
2.1	PLACA ITAITINGA 550W	PLACA FOTOVOLTAICA 550W (FORNECIMENTO E MONTAGEM)	Composições Próprias	UNID	78,00	R\$ 1.683,35	R\$ 464,94	R\$ 2.148,29	R\$ 167.566,62
2.2	INV 36KW ITAITINGA	INVERSOR FOTOVOLTAICO ON GRID 30KW (FORNECIMENTO E MONTAGEM)	Composições Próprias	UNID	1,00	R\$ 23.400,72	R\$ 6.463,28	R\$ 29.864,00	R\$ 29.864,00
2.3	MC4 F ITAITINGA	CONECTOR MC4 ACOPLADOR FÊMEA - FORNECIMENTO E MONTAGEM	Composições Próprias	UND	10,00	R\$ 20,15	R\$ 5,57	R\$ 25,72	R\$ 257,20
2.4	MC4 M ITAITINGA	CONECTOR MC4 ACOPLADOR MACHO - FORNECIMENTO E MONTAGEM	Composições Próprias	UND	10,00	R\$ 20,15	R\$ 5,57	R\$ 25,72	R\$ 257,20
2.5	KIT FIXAÇÃO ITAITINGA	ESTRUTURA FIXADORA P/ 4 PAINÉIS FIXADOR GANCHO - FORNECIMENTO E MONTAGEM	Composições Próprias	UNID	20,00	R\$ 801,27	R\$ 221,31	R\$ 1.022,58	R\$ 20.451,60
2.6	CABO SOLAR P ITAITINGA	CABO SOLAR FOTOVOLTAICO FLEXIVEL 6MM 1,8KV CC RL200 PRETO	Composições Próprias	M	200,00	R\$ 10,56	R\$ 2,92	R\$ 13,48	R\$ 2.696,00
2.7	CABO SOLAR V ITAITINGA	CABO SOLAR FOTOVOLTAICO FLEXIVEL 6MM 1,8KV CC RL200 VERMELHO	Composições Próprias	M	200,00	R\$ 10,56	R\$ 2,92	R\$ 13,48	R\$ 2.696,00
2.8	CANALETA PVC ITAITINGA	CANALETA PVC ABERTA 20x20x2000mm	Composições Próprias	UND	3,00	R\$ 21,75	R\$ 6,01	R\$ 27,76	R\$ 83,28
<b>3</b>	<b>INFRAESTRUTURA SOLAR (CORRENTE ALTERNADA)</b>								<b>R\$ 3.956,90</b>
3.1	C0547	CABO EM PVC 1000V 10MM2	SEINFRA	M	50,00	R\$ 12,57	R\$ 3,47	R\$ 16,04	R\$ 802,00
3.2	C0326	ATERRAMENTO COMPLETO C/ HASTE COPPERWELD 3/4"X 2.40M	SEINFRA	UN	3,00	R\$ 298,90	R\$ 82,56	R\$ 381,46	R\$ 1.144,38
3.3	C1197	ELETRODUTO PVC ROSC.INCL.CONEXÕES D= 32mm (1")	SEINFRA	M	10,00	R\$ 25,13	R\$ 6,94	R\$ 32,07	R\$ 320,70
3.4	C0627	CAIXA DE PASSAGEM COM TAMPA PARAFUSADA 150X150X80mm	SEINFRA	UN	4,00	R\$ 46,45	R\$ 12,83	R\$ 59,28	R\$ 237,12
3.5	C4562	DISPOSITIVO DE PROTEÇÃO CONTRA SURTOS DE TENSÃO - DPS's - 40 KA/440V	SEINFRA	UN	6,00	R\$ 123,12	R\$ 34,01	R\$ 157,13	R\$ 942,78
3.6	C1124	DISJUNTOR TRIPOLAR EM QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO 32A	SEINFRA	UN	1,00	R\$ 91,13	R\$ 25,17	R\$ 116,30	R\$ 116,30
3.7	C2072	QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO DE LUZ SOBREPOR ATÉ 12 DIVISÕES 255X315X135mm, C/BARRAMENTO	SEINFRA	UN	1,00	R\$ 308,43	R\$ 85,19	R\$ 393,62	R\$ 393,62



# PLANILHA ORÇAMENTÁRIA

<b>OBRA:</b>	USINAS FOTOVOLTAICAS EM TELHADOS CERÂMICO -MUNICIPIO DE ITAITINGA-CE (E.E.F. GALDINO ASSUNÇÃO FILHO)	<b>DATA :</b>	07/11/2023	<b>BDI :</b>	27,62%
<b>DESCRIÇÃO:</b>	INSTALAÇÃO DE USINA SOLAR FOTOVOLTAICA NO PREDIO DA E.E.F. GALDINO ASSUNÇÃO FILHO PARA GERAÇÃO DE 42,5KWP - ITAITINGA-CE	<b>FONTE</b>	SEINFRA	<b>VERSÃO</b>	028.1 COM DESONERAÇÃO
<b>LOCAL:</b>	PREDIO PUBLICOS DO MUNICIPIO DE ITAITINGA - CE (E.E.F. GALDINO ASSUNÇÃO FILHO)	<b>HORA</b>	84,44%	<b>MES</b>	47,48%
<b>CLIENTE:</b>	PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAITINGA	<b>DATA REF</b>	10/2023	<b>Composições</b>	PROPRIA
			0,00%		0,00%

ITEM	CÓDIGO	DESCRIÇÃO	FONTE	UNIDADE	QTD	VALOR UNITÁRIO R\$			PREÇO TOTAL R\$
						SEM BDI	BDI	COM BDI	
<b>4</b>	<b>REFORMA CIVIL</b>								<b>R\$ 9.997,26</b>
4.1	C3005	MADEIRAMENTO P/TELHA CERÂMICA C/ REAPROVEITAMENTO	SEINFRA	M2	78,00	R\$ 41,51	R\$ 11,47	R\$ 52,98	R\$ 4.132,44
4.2	C2200	RETELHAMENTO C/ TELHA CERÂMICA ATE 20% NOVA	SEINFRA	M2	78,00	R\$ 47,03	R\$ 12,99	R\$ 60,02	R\$ 4.681,56
4.3	C1628	LIMPEZA GERAL	SEINFRA	M2	78,00	R\$ 11,89	R\$ 3,28	R\$ 15,17	R\$ 1.183,26
<b>5</b>	<b>SERVIÇOS COMPLEMENTARES E ENSAIOS</b>								<b>R\$ 8.359,75</b>
5.1	SERVIÇO ITAITINGA	SERVIÇOS ESPECIALIZADOS DE HOMOLOGAÇÃO DOS PROJETOS EXECUTIVOS DE GERAÇÃO SOLAR JUNTO A CONCESSIONARIA DE ENERGIA E PARA SEUS RESPECTIVOS RATEIOS	Composições Próprias	KWP	43,00	R\$ 92,00	R\$ 25,41	R\$ 117,41	R\$ 5.048,63
5.2	TESTE 01 ITAITINGA	TESTE DE RESISTÊNCIA DE MALHA DE ATERRAMENTO EM CADA USINA FOTOVOLTAICA (ENSAIO E LAUDO)	Composições Próprias	UNID	1,00	R\$ 736,00	R\$ 203,28	R\$ 939,28	R\$ 939,28
5.3	TESTE 02 ITAITINGA	TESTE DE TERMOGRAFIA EM CADA PAINEL FOTOVOLTAICOS (ENSAIO E LAUDO)	Composições Próprias	UNID	20,00	R\$ 46,00	R\$ 12,71	R\$ 58,71	R\$ 1.174,20
5.4	TESTE 03 ITAITINGA	TESTE DE TENSÃO CC EM CIRCUITO ABERTO COM REGISTRO FOTOGRAFICO ESPECIFICANDO O NUMERO DE SÉRIE DO MODULO (ENSAIO E LAUDO)	Composições Próprias	UNID	20,00	R\$ 8,28	R\$ 2,29	R\$ 10,57	R\$ 211,40
5.5	TESTE 04 ITAITINGA	TESTE DE CORRENTE DE CURTO CIRCUITO CC ESPECIFICANDO O NUMERO DE SÉRIE DO MODULO (ENSAIO E LAUDO)	Composições Próprias	UNID	20,00	R\$ 8,28	R\$ 2,29	R\$ 10,57	R\$ 211,40
5.6	TESTE 05 ITAITINGA	TESTE DE CAIXA DE JUNÇÃO EM 100% DAS PLACAS ESPECIFICANDO O NUMERO DE SÉRIE DO MODULO (ENSAIO E LAUDO)	Composições Próprias	UNID	20,00	R\$ 11,96	R\$ 3,30	R\$ 15,26	R\$ 305,20
5.7	TESTE 07 ITAITINGA	TESTE DE CONTINUIDADE DO ATERRAMENTO EM CADA KIT FOTOVOLTAICO (ENSAIO E LAUDO)	Composições Próprias	UNID	1,00	R\$ 184,00	R\$ 50,82	R\$ 234,82	R\$ 234,82
5.8	TESTE 08 ITAITINGA	TESTE ANTI-ILHAMENTO EM CADA KIT FOTOVOLTAICO (ENSAIO E LAUDO)	Composições Próprias	UNID	1,00	R\$ 184,00	R\$ 50,82	R\$ 234,82	R\$ 234,82

VALOR BDI TOTAL: R\$ 54.305,37

VALOR ORÇAMENTO: R\$ 196.610,75

VALOR TOTAL: R\$ 250.916,12

Duzentos e Cinquenta Mil Novecentos e Dezesseis reais e Doze centavos

*Dandara Martins Ferreira*DANDARA MARTINS FERREIRA  
ENGENHEIRA ELETRICISTA: 0619783664



## PLANILHA ORÇAMENTÁRIA

<b>OBRA:</b>	USINAS FOTOVOLTAICAS EM TELHADOS CERAMICO -MUNICIPIO DE ITAITINGA-CE (E.E.F. HENRIQUE GONÇALVES DA JUSTA)	<b>DATA :</b>	07/11/2023	<b>BDI :</b>	27,62%				
<b>DESCRIÇÃO:</b>	INSTALAÇÃO DE USINA SOLAR FOTOVOLTAICA NO PRÉDIO DA E.E.F. HENRIQUE GONÇALVES DA JUSTA PARA GERAÇÃO DE 42,5KWP - ITAITINGA-CE	<b>SEINFRA</b>	028.1 COM DESONERAÇÃO	<b>HORA</b>	84,44%	<b>MES</b>	47,48%	<b>DATA REF.</b>	10/2023
<b>LOCAL:</b>	PRÉDIO PÚBLICOS DO MUNICIPIO DE ITAITINGA - CE (E.E.F. HENRIQUE GONÇALVES DA JUSTA)	<b>Composições</b>	PRÓPRIA		0,00%		0,00%		
<b>CLIENTE:</b>	PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAITINGA								

ITEM	CÓDIGO	DESCRIÇÃO	FONTE	UNIDADE	QTD	VALOR UNITÁRIO R\$			PREÇO TOTAL R\$
						SEM BDI	BDI	COM BDI	
<b>1</b>	<b>ADMINISTRAÇÃO DA OBRA</b>								<b>R\$ 4.730,31</b>
1.1	ADM 01 ITAITINGA	ADMINISTRAÇÃO DE OBRA (UN)	Composições Próprias	UN	1,00	R\$ 3.706,56	R\$ 1.023,75	R\$ 4.730,31	R\$ 4.730,31
<b>2</b>	<b>KIT GERADOR FOTOVOLTAICO (CORRENTE CONTÍNUA)</b>								<b>R\$ 223.871,90</b>
2.1	PLACA ITAITINGA 550W	PLACA FOTOVOLTAICA 550W (FORNECIMENTO E MONTAGEM)	Composições Próprias	UNID	78,00	R\$ 1.683,35	R\$ 464,94	R\$ 2.148,29	R\$ 167.566,62
2.2	INV 36KW ITAITINGA	INVERSOR FOTOVOLTAICO ON GRID 30KW (FORNECIMENTO E MONTAGEM)	Composições Próprias	UNID	1,00	R\$ 23.400,72	R\$ 6.463,28	R\$ 29.864,00	R\$ 29.864,00
2.3	MC4 F ITAITINGA	CONECTOR MC4 ACOPLADOR FÊMEA - FORNECIMENTO E MONTAGEM	Composições Próprias	UND	10,00	R\$ 20,15	R\$ 5,57	R\$ 25,72	R\$ 257,20
2.4	MC4 M ITAITINGA	CONECTOR MC4 ACOPLADOR MACHO - FORNECIMENTO E MONTAGEM	Composições Próprias	UND	10,00	R\$ 20,15	R\$ 5,57	R\$ 25,72	R\$ 257,20
2.5	KIT FIXAÇÃO ITAITINGA	ESTRUTURA FIXADORA P/ 4 PAINÉIS FIXADOR GANCHO - FORNECIMENTO E MONTAGEM	Composições Próprias	UNID	20,00	R\$ 801,27	R\$ 221,31	R\$ 1.022,58	R\$ 20.451,60
2.6	CABO SOLAR P ITAITINGA	CABO SOLAR FOTOVOLTAICO FLEXIVEL 6MM 1,8KV CC RL200 PRETO	Composições Próprias	M	200,00	R\$ 10,56	R\$ 2,92	R\$ 13,48	R\$ 2.696,00
2.7	CABO SOLAR V ITAITINGA	CABO SOLAR FOTOVOLTAICO FLEXIVEL 6MM 1,8KV CC RL200 VERMELHO	Composições Próprias	M	200,00	R\$ 10,56	R\$ 2,92	R\$ 13,48	R\$ 2.696,00
2.8	CANALETA PVC ITAITINGA	CANALETA PVC ABERTA 20x20x2000mm	Composições Próprias	UND	3,00	R\$ 21,75	R\$ 6,01	R\$ 27,76	R\$ 83,28
<b>3</b>	<b>INFRAESTRUTURA SOLAR (CORRENTE ALTERNADA)</b>								<b>R\$ 3.956,90</b>
3.1	C0547	CABO EM PVC 1000V 10MM2	SEINFRA	M	50,00	R\$ 12,57	R\$ 3,47	R\$ 16,04	R\$ 802,00
3.2	C0326	ATERRAMENTO COMPLETO C/ HASTE COPPERWELD 3/4"X 2.40M	SEINFRA	UN	3,00	R\$ 298,90	R\$ 82,56	R\$ 381,46	R\$ 1.144,38
3.3	C1197	ELETRODUTO PVC ROSC.INCL.CONEXÕES D= 32mm (1")	SEINFRA	M	10,00	R\$ 25,13	R\$ 6,94	R\$ 32,07	R\$ 320,70
3.4	C0627	CAIXA DE PASSAGEM COM TAMPA PARAFUSADA 150X150X80mm	SEINFRA	UN	4,00	R\$ 46,45	R\$ 12,83	R\$ 59,28	R\$ 237,12
3.5	C4562	DISPOSITIVO DE PROTEÇÃO CONTRA SURTOS DE TENSÃO - DPS's - 40 KA/440V	SEINFRA	UN	6,00	R\$ 123,12	R\$ 34,01	R\$ 157,13	R\$ 942,78
3.6	C1124	DISJUNTOR TRIPOLAR EM QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO 32A	SEINFRA	UN	1,00	R\$ 91,13	R\$ 25,17	R\$ 116,30	R\$ 116,30
3.7	C2072	QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO DE LUZ SOBREPOR ATÉ 12 DIVISÕES 255X315X135mm, C/BARRAMENTO	SEINFRA	UN	1,00	R\$ 308,43	R\$ 85,19	R\$ 393,62	R\$ 393,62



# PLANILHA ORÇAMENTÁRIA

<b>OBRA:</b>	USINAS FOTOVOLTAICAS EM TELHADOS CERÂMICO -MUNICIPIO DE ITAITINGA-CE (E.E.F. HENRIQUE GONÇALVES DA JUSTA)	<b>DATA :</b>	07/11/2023	<b>BDI :</b>	27,62%
<b>DESCRIÇÃO:</b>	INSTALAÇÃO DE USINA SOLAR FOTOVOLTAICA NO PREDIO DA E.E.F. HENRIQUE GONÇALVES DA JUSTA PARA GERAÇÃO DE 42,5KWP - ITAITINGA-CE	<b>SEINFRA</b>	028.1 COM DESONERAÇÃO	<b>HORA</b>	84,44%
<b>LOCAL:</b>	PREDIO PUBLICOS DO MUNICIPIO DE ITAITINGA - CE (E.E.F. HENRIQUE GONÇALVES DA JUSTA)	<b>MES</b>	47,48%	<b>DATA REF.</b>	10/2023
<b>CLIENTE:</b>	PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAITINGA	<b>Composições</b>	PROPRIA	<b>0,00%</b>	<b>0,00%</b>

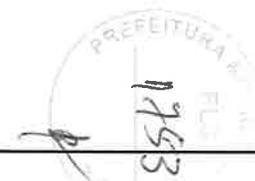
ITEM	CÓDIGO	DESCRIÇÃO	FONTE	UNIDADE	QTD	VALOR UNITÁRIO R\$			PREÇO TOTAL R\$
						SEM BDI	BDI	COM BDI	
<b>4</b>	<b>REFORMA CIVIL</b>								<b>R\$ 9.997,26</b>
4.1	C3005	MADEIRAMENTO P/TELHA CERÂMICA C/ REAPROVEITAMENTO	SEINFRA	M2	78,00	R\$ 41,51	R\$ 11,47	R\$ 52,98	R\$ 4.132,44
4.2	C2200	RETELHAMENTO C/ TELHA CERÂMICA ATE 20% NOVA	SEINFRA	M2	78,00	R\$ 47,03	R\$ 12,99	R\$ 60,02	R\$ 4.681,56
4.3	C1628	LIMPEZA GERAL	SEINFRA	M2	78,00	R\$ 11,89	R\$ 3,28	R\$ 15,17	R\$ 1.183,26
<b>5</b>	<b>SERVIÇOS COMPLEMENTARES E ENSAIOS</b>								<b>R\$ 8.359,75</b>
5.1	SERVIÇO ITAITINGA	SERVIÇOS ESPECIALIZADOS DE HOMOLOGAÇÃO DOS PROJETOS EXECUTIVOS DE GERAÇÃO SOLAR JUNTO A CONCESSIONARIA DE ENERGIA E PARA SEUS RESPECTIVOS RATEIOS	Composições Próprias	KWP	43,00	R\$ 92,00	R\$ 25,41	R\$ 117,41	R\$ 5.048,63
5.2	TESTE 01 ITAITINGA	TESTE DE RESITÊNCIA DE MALHA DE ATERRAMENTO EM CADA USINA FOTOVOLTAICA (ENSAIO E LAUDO)	Composições Próprias	UNID	1,00	R\$ 736,00	R\$ 203,28	R\$ 939,28	R\$ 939,28
5.3	TESTE 02 ITAITINGA	TESTE DE TERMOGRAFIA EM CADA PAINEL FOTOVOLTAICOS (ENSAIO E LAUDO)	Composições Próprias	UNID	20,00	R\$ 46,00	R\$ 12,71	R\$ 58,71	R\$ 1.174,20
5.4	TESTE 03 ITAITINGA	TESTE DE TENSÃO CC EM CIRCUITO ABERTO COM REGISTRO FOTOGRAFICO ESPECIFICANDO O NUMERO DE SÉRIE DO MODULO (ENSAIO E LAUDO)	Composições Próprias	UNID	20,00	R\$ 8,28	R\$ 2,29	R\$ 10,57	R\$ 211,40
5.5	TESTE 04 ITAITINGA	TESTE DE CORRENTE DE CURTO CIRCUITO CC ESPECIFICANDO O NUMERO DE SÉRIE DO MODULO (ENSAIO E LAUDO)	Composições Próprias	UNID	20,00	R\$ 8,28	R\$ 2,29	R\$ 10,57	R\$ 211,40
5.6	TESTE 05 ITAITINGA	TESTE DE CAIXA DE JUNÇÃO EM 100% DAS PLACAS ESPECIFICANDO O NUMERO DE SÉRIE DO MODULO (ENSAIO E LAUDO)	Composições Próprias	UNID	20,00	R\$ 11,96	R\$ 3,30	R\$ 15,26	R\$ 305,20
5.7	TESTE 07 ITAITINGA	TESTE DE CONTINUIDADE DO ATERRAMENTO EM CADA KIT FOTOVOLTAICO (ENSAIO E LAUDO)	Composições Próprias	UNID	1,00	R\$ 184,00	R\$ 50,82	R\$ 234,82	R\$ 234,82
5.8	TESTE 08 ITAITINGA	TESTE ANTI-ILHAMENTO EM CADA KIT FOTOVOLTAICO (ENSAIO E LAUDO)	Composições Próprias	UNID	1,00	R\$ 184,00	R\$ 50,82	R\$ 234,82	R\$ 234,82

VALOR BDI TOTAL: R\$ 54.305,37

VALOR ORÇAMENTO: R\$ 196.610,75

VALOR TOTAL: R\$ 250.916,12

Duzentos e Cinquenta Mil Novecentos e Dezesesseis reais e Doze centavos

*Dandara Martins Ferreira*DANDARA MARTINS FERREIRA  
ENGENHEIRA ELETRICISTA: 0619783664



## PLANILHA ORÇAMENTÁRIA

<b>OBRA:</b>	USINAS FOTOVOLTAICAS EM TELHADOS CERÂMICO -MUNICIPIO DE ITAITINGA-CE (E.E.F. JARDIM DE FÁTIMA)	<b>DATA :</b>	07/11/2023	<b>BDI :</b>	27,62%	
<b>DESCRIÇÃO:</b>	INSTALAÇÃO DE USINA SOLAR FOTOVOLTAICA NO PRÉDIO DA E.E.F. JARDIM DE FÁTIMA PARA GERAÇÃO DE 42,5KWP - ITAITINGA-CE	<b>FONTES</b>	<b>VERSÃO</b>	<b>HORA</b>	<b>MES</b>	<b>DATA REF.</b>
<b>LOCAL:</b>	PRÉDIO PÚBLICOS DO MUNICIPIO DE ITAITINGA - CE (E.E.F. JARDIM DE FÁTIMA)	SEINFRA	028.1 COM DESONERAÇÃO	84,44%	47,48%	10/2023
<b>CLIENTE:</b>	PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAITINGA	Composições	PRÓPRIA	0,00%	0,00%	

ITEM	CÓDIGO	DESCRIÇÃO	FONTE	UNIDADE	QTD	VALOR UNITÁRIO R\$			PREÇO TOTAL R\$
						SEM BDI	BDI	COM BDI	
<b>1</b>	<b>ADMINISTRAÇÃO DA OBRA</b>								<b>R\$ 4.730,31</b>
1.1	ADM 01 ITAITINGA	ADMINISTRAÇÃO DE OBRA (UN)	Composições Próprias	UN	1,00	R\$ 3.706,56	R\$ 1.023,75	R\$ 4.730,31	R\$ 4.730,31
<b>2</b>	<b>KIT GERADOR FOTOVOLTAICO (CORRENTE CONTÍNUA)</b>								<b>R\$ 223.871,90</b>
2.1	PLACA ITAITINGA 550W	PLACA FOTOVOLTAICA 550W (FORNECIMENTO E MONTAGEM)	Composições Próprias	UNID	78,00	R\$ 1.683,35	R\$ 464,94	R\$ 2.148,29	R\$ 167.566,62
2.2	INV 36KW ITAITINGA	INVERSOR FOTOVOLTAICO ON GRID 30KW (FORNECIMENTO E MONTAGEM)	Composições Próprias	UNID	1,00	R\$ 23.400,72	R\$ 6.463,28	R\$ 29.864,00	R\$ 29.864,00
2.3	MC4 F ITAITINGA	CONECTOR MC4 ACOPLADOR FÊMEA - FORNECIMENTO E MONTAGEM	Composições Próprias	UND	10,00	R\$ 20,15	R\$ 5,57	R\$ 25,72	R\$ 257,20
2.4	MC4 M ITAITINGA	CONECTOR MC4 ACOPLADOR MACHO - FORNECIMENTO E MONTAGEM	Composições Próprias	UND	10,00	R\$ 20,15	R\$ 5,57	R\$ 25,72	R\$ 257,20
2.5	KIT FIXAÇÃO ITAITINGA	ESTRUTURA FIXADORA P/ 4 PAINÉIS FIXADOR GANCHO - FORNECIMENTO E MONTAGEM	Composições Próprias	UNID	20,00	R\$ 801,27	R\$ 221,31	R\$ 1.022,58	R\$ 20.451,60
2.6	CABO SOLAR P ITAITINGA	CABO SOLAR FOTOVOLTAICO FLEXIVEL 6MM 1,8KV CC RL200 PRETO	Composições Próprias	M	200,00	R\$ 10,56	R\$ 2,92	R\$ 13,48	R\$ 2.696,00
2.7	CABO SOLAR V ITAITINGA	CABO SOLAR FOTOVOLTAICO FLEXIVEL 6MM 1,8KV CC RL200 VERMELHO	Composições Próprias	M	200,00	R\$ 10,56	R\$ 2,92	R\$ 13,48	R\$ 2.696,00
2.8	CANALETA PVC ITAITINGA	CANALETA PVC ABERTA 20x20x2000mm	Composições Próprias	UND	3,00	R\$ 21,75	R\$ 6,01	R\$ 27,76	R\$ 83,28
<b>3</b>	<b>INFRAESTRUTURA SOLAR (CORRENTE ALTERNADA)</b>								<b>R\$ 3.956,90</b>
3.1	C0547	CABO EM PVC 1000V 10MM2	SEINFRA	M	50,00	R\$ 12,57	R\$ 3,47	R\$ 16,04	R\$ 802,00
3.2	C0326	ATERRAMENTO COMPLETO C/ HASTE COPPERWELD 3/4"X 2.40M	SEINFRA	UN	3,00	R\$ 298,90	R\$ 82,56	R\$ 381,46	R\$ 1.144,38
3.3	C1197	ELETRODUTO PVC ROSC.INCL.CONEXÕES D= 32mm (1")	SEINFRA	M	10,00	R\$ 25,13	R\$ 6,94	R\$ 32,07	R\$ 320,70
3.4	C0627	CAIXA DE PASSAGEM COM TAMPA PARAFUSADA 150X150X80mm	SEINFRA	UN	4,00	R\$ 46,45	R\$ 12,83	R\$ 59,28	R\$ 237,12
3.5	C4562	DISPOSITIVO DE PROTEÇÃO CONTRA SURTOS DE TENSÃO - DPS's - 40 KA/440V	SEINFRA	UN	6,00	R\$ 123,12	R\$ 34,01	R\$ 157,13	R\$ 942,78
3.6	C1124	DISJUNTOR TRIPOLAR EM QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO 32A	SEINFRA	UN	1,00	R\$ 91,13	R\$ 25,17	R\$ 116,30	R\$ 116,30
3.7	C2072	QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO DE LUZ SOBREPOR ATÉ 12 DIVISÕES 255X315X135mm, C/BARRAMENTO	SEINFRA	UN	1,00	R\$ 308,43	R\$ 85,19	R\$ 393,62	R\$ 393,62



# PLANILHA ORÇAMENTÁRIA

<b>OBRA:</b>	USINAS FOTOVOLTAICAS EM TELHADOS CERÂMICO -MUNICIPIO DE ITAITINGA-CE (E.E.F. JARDIM DE FÁTIMA)	<b>DATA :</b>	07/11/2023	<b>BDI :</b>	27,62%	
<b>DESCRIÇÃO:</b>	INSTALAÇÃO DE USINA SOLAR FOTOVOLTAICA NO PRÉDIO DA E.E.F. JARDIM DE FÁTIMA PARA GERAÇÃO DE 42,5KWP - ITAITINGA-CE	<b>FONTE</b>	<b>VERSÃO</b>	<b>HORA</b>	<b>MES</b>	<b>DATA REF</b>
<b>LOCAL:</b>	PRÉDIO PÚBLICOS DO MUNICIPIO DE ITAITINGA - CE (E.E.F. JARDIM DE FÁTIMA)	SEINFRA	028.1 COM DESONERAÇÃO	84,44%	47,48%	10/2023
<b>CLIENTE:</b>	PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAITINGA	Composições	PRÓPRIA	0,00%	0,00%	

ITEM	CÓDIGO	DESCRIÇÃO	FONTE	UNIDADE	QTD	VALOR UNITÁRIO R\$			PREÇO TOTAL R\$
						SEM BDI	BDI	COM BDI	
<b>4</b>	<b>REFORMA CIVIL</b>								<b>R\$ 9.997,26</b>
4.1	C3005	MADEIRAMENTO P/TELHA CERÂMICA C/ REAPROVEITAMENTO	SEINFRA	M2	78,00	R\$ 41,51	R\$ 11,47	R\$ 52,98	R\$ 4.132,44
4.2	C2200	RETELHAMENTO C/ TELHA CERÂMICA ATE 20% NOVA	SEINFRA	M2	78,00	R\$ 47,03	R\$ 12,99	R\$ 60,02	R\$ 4.681,56
4.3	C1628	LIMPEZA GERAL	SEINFRA	M2	78,00	R\$ 11,89	R\$ 3,28	R\$ 15,17	R\$ 1.183,26
<b>5</b>	<b>SERVIÇOS COMPLEMENTARES E ENSAIOS</b>								<b>R\$ 8.359,75</b>
5.1	SERVIÇO ITAITINGA	SERVIÇOS ESPECIALIZADOS DE HOMOLOGAÇÃO DOS PROJETOS EXECUTIVOS DE GERAÇÃO SOLAR JUNTO A CONCESSIONARIA DE ENERGIA E PARA SEUS RESPECTIVOS RATEIOS	Composições Próprias	KWP	43,00	R\$ 92,00	R\$ 25,41	R\$ 117,41	R\$ 5.048,63
5.2	TESTE 01 ITAITINGA	TESTE DE RESITÊNCIA DE MALHA DE ATERRAMENTO EM CADA USINA FOTOVOLTAICA (ENSAIO E LAUDO)	Composições Próprias	UNID	1,00	R\$ 736,00	R\$ 203,28	R\$ 939,28	R\$ 939,28
5.3	TESTE 02 ITAITINGA	TESTE DE TERMOGRAFIA EM CADA PAINÉIS FOTOVOLTAICOS (ENSAIO E LAUDO)	Composições Próprias	UNID	20,00	R\$ 46,00	R\$ 12,71	R\$ 58,71	R\$ 1.174,20
5.4	TESTE 03 ITAITINGA	TESTE DE TENSÃO CC EM CIRCUITO ABERTO COM REGISTRO FOTOGRAFICO ESPECIFICANDO O NUMERO DE SÉRIE DO MÓDULO (ENSAIO E LAUDO)	Composições Próprias	UNID	20,00	R\$ 8,28	R\$ 2,29	R\$ 10,57	R\$ 211,40
5.5	TESTE 04 ITAITINGA	TESTE DE CORRENTE DE CURTO CIRCUITO CC ESPECIFICANDO O NUMERO DE SÉRIE DO MÓDULO (ENSAIO E LAUDO)	Composições Próprias	UNID	20,00	R\$ 8,28	R\$ 2,29	R\$ 10,57	R\$ 211,40
5.6	TESTE 05 ITAITINGA	TESTE DE CAIXA DE JUNÇÃO EM 100% DAS PLACAS ESPECIFICANDO O NUMERO DE SÉRIE DO MÓDULO (ENSAIO E LAUDO)	Composições Próprias	UNID	20,00	R\$ 11,96	R\$ 3,30	R\$ 15,26	R\$ 305,20
5.7	TESTE 07 ITAITINGA	TESTE DE CONTINUIDADE DO ATERRAMENTO EM CADA KIT FOTOVOLTAICO (ENSAIO E LAUDO)	Composições Próprias	UNID	1,00	R\$ 184,00	R\$ 50,82	R\$ 234,82	R\$ 234,82
5.8	TESTE 08 ITAITINGA	TESTE ANTI-ILHAMENTO EM CADA KIT FOTOVOLTAICO (ENSAIO E LAUDO)	Composições Próprias	UNID	1,00	R\$ 184,00	R\$ 50,82	R\$ 234,82	R\$ 234,82
								<b>VALOR BDI TOTAL:</b>	<b>R\$ 54.305,37</b>
								<b>VALOR ORÇAMENTO:</b>	<b>R\$ 196.610,75</b>
								<b>VALOR TOTAL:</b>	<b>R\$ 250.916,12</b>

Duzentos e Cinquenta Mil Novecentos e Dezesseis reais e Doze centavos

*Dandara Martins Ferreira*

DANDARA MARTINS FERREIRA  
ENGENHEIRA ELETRICISTA: 0619783664





## PLANILHA ORÇAMENTÁRIA

<b>OBRA:</b>	USINAS FOTOVOLTAICAS EM TELHADOS CERAMICO -MUNICIPIO DE ITAITINGA-CE (E.E.F. MANOEL FERREIRA GOMES)	<b>DATA :</b>	07/11/2023	<b>BDI :</b>	27,62%	
<b>DESCRIÇÃO:</b>	INSTALAÇÃO DE USINA SOLAR FOTOVOLTAICA NO PRÉDIO DA E.E.F. MANOEL FERREIRA GOMES PARA GERAÇÃO DE 42,5KWP - ITAITINGA-CE	<b>FONTE</b>	<b>VERSÃO</b>	<b>HORA</b>	<b>MES</b>	<b>DATA REF.</b>
<b>LOCAL:</b>	PREDIO PÚBLICOS DO MUNICIPIO DE ITAITINGA - CE (E.E.F. MANOEL FERREIRA GOMES)	SEINFRA	028.1 COM DESONERAÇÃO	84,44%	47,48%	10/2023
<b>CLIENTE:</b>	PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAITINGA	Composições	PRÓPRIA	0,00%	0,00%	

ITEM	CÓDIGO	DESCRIÇÃO	FONTE	UNIDADE	QTD	VALOR UNITÁRIO R\$			PREÇO TOTAL R\$
						SEM BDI	BDI	COM BDI	
<b>1</b>	<b>ADMINISTRAÇÃO DA OBRA</b>								<b>R\$ 4.730,31</b>
1.1	ADM 01 ITAITINGA	ADMINISTRAÇÃO DE OBRA (UN)	Composições Próprias	UN	1,00	R\$ 3.706,56	R\$ 1.023,75	R\$ 4.730,31	R\$ 4.730,31
<b>2</b>	<b>KIT GERADOR FOTOVOLTAICO (CORRENTE CONTÍNUA)</b>								<b>R\$ 223.871,90</b>
2.1	PLACA ITAITINGA 550W	PLACA FOTOVOLTAICA 550W (FORNECIMENTO E MONTAGEM)	Composições Próprias	UNID	78,00	R\$ 1.683,35	R\$ 464,94	R\$ 2.148,29	R\$ 167.566,62
2.2	INV 36KW ITAITINGA	INVERSOR FOTOVOLTAICO ON GRID 30KW (FORNECIMENTO E MONTAGEM)	Composições Próprias	UNID	1,00	R\$ 23.400,72	R\$ 6.463,28	R\$ 29.864,00	R\$ 29.864,00
2.3	MC4 F ITAITINGA	CONECTOR MC4 ACOPLADOR FÊMEA - FORNECIMENTO E MONTAGEM	Composições Próprias	UND	10,00	R\$ 20,15	R\$ 5,57	R\$ 25,72	R\$ 257,20
2.4	MC4 M ITAITINGA	CONECTOR MC4 ACOPLADOR MACHO - FORNECIMENTO E MONTAGEM	Composições Próprias	UND	10,00	R\$ 20,15	R\$ 5,57	R\$ 25,72	R\$ 257,20
2.5	KIT FIXAÇÃO ITAITINGA	ESTRUTURA FIXADORA P/ 4 PAINÉIS FIXADOR GANCHO - FORNECIMENTO E MONTAGEM	Composições Próprias	UNID	20,00	R\$ 801,27	R\$ 221,31	R\$ 1.022,58	R\$ 20.451,60
2.6	CABO SOLAR P ITAITINGA	CABO SOLAR FOTOVOLTAICO FLEXIVEL 6MM 1,8KV CC RL200 PRETO	Composições Próprias	M	200,00	R\$ 10,56	R\$ 2,92	R\$ 13,48	R\$ 2.696,00
2.7	CABO SOLAR V ITAITINGA	CABO SOLAR FOTOVOLTAICO FLEXIVEL 6MM 1,8KV CC RL200 VERMELHO	Composições Próprias	M	200,00	R\$ 10,56	R\$ 2,92	R\$ 13,48	R\$ 2.696,00
2.8	CANALETA PVC ITAITINGA	CANALETA PVC ABERTA 20x20x2000mm	Composições Próprias	UND	3,00	R\$ 21,75	R\$ 6,01	R\$ 27,76	R\$ 83,28
<b>3</b>	<b>INFRAESTRUTURA SOLAR (CORRENTE ALTERNADA)</b>								<b>R\$ 3.956,90</b>
3.1	C0547	CABO EM PVC 1000V 10MM2	SEINFRA	M	50,00	R\$ 12,57	R\$ 3,47	R\$ 16,04	R\$ 802,00
3.2	C0326	ATERRAMENTO COMPLETO C/ HASTE COPPERWELD 3/4"X 2.40M	SEINFRA	UN	3,00	R\$ 298,90	R\$ 82,56	R\$ 381,46	R\$ 1.144,38
3.3	C1197	ELETRODUTO PVC ROSC.INCL.CONEXÕES D= 32mm (1")	SEINFRA	M	10,00	R\$ 25,13	R\$ 6,94	R\$ 32,07	R\$ 320,70
3.4	C0627	CAIXA DE PASSAGEM COM TAMPA PARAFUSADA 150X150X80mm	SEINFRA	UN	4,00	R\$ 46,45	R\$ 12,83	R\$ 59,28	R\$ 237,12
3.5	C4562	DISPOSITIVO DE PROTEÇÃO CONTRA SURTOS DE TENSÃO - DPS's - 40 KA/440V	SEINFRA	UN	6,00	R\$ 123,12	R\$ 34,01	R\$ 157,13	R\$ 942,78
3.6	C1124	DISJUNTOR TRIPOLAR EM QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO 32A	SEINFRA	UN	1,00	R\$ 91,13	R\$ 25,17	R\$ 116,30	R\$ 116,30
3.7	C2072	QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO DE LUZ SOBREPOR ATÉ 12 DIVISÕES 255X315X135mm, C/BARRAMENTO	SEINFRA	UN	1,00	R\$ 308,43	R\$ 85,19	R\$ 393,62	R\$ 393,62



## PLANILHA ORÇAMENTÁRIA

<b>OBRA:</b>	USINAS FOTOVOLTAICAS EM TELHADOS CERÂMICO -MUNICIPIO DE ITAITINGA-CE (E.E.F. MANOEL FERREIRA GOMES)	<b>DATA :</b>	07/11/2023	<b>BDI :</b>	27,62%	
<b>DESCRIÇÃO:</b>	INSTALAÇÃO DE USINA SOLAR FOTOVOLTAICA NO PRÉDIO DA E.E.F. MANOEL FERREIRA GOMES PARA GERAÇÃO DE 42,5KWP - ITAITINGA-CE	<b>FONTE</b>	<b>VERSÃO</b>	<b>HORA</b>	<b>MES</b>	<b>DATA REF.</b>
<b>LOCAL:</b>	PRÉDIO PÚBLICOS DO MUNICIPIO DE ITAITINGA - CE (E.E.F. MANOEL FERREIRA GOMES)	SEINFRA	028.1 COM DESONERAÇÃO	84,44%	47,48%	10/2023
<b>CLIENTE:</b>	PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAITINGA	Composições	PRÓPRIA	0,00%	0,00%	

ITEM	CÓDIGO	DESCRIÇÃO	FONTE	UNIDADE	QTD	VALOR UNITÁRIO R\$			PREÇO TOTAL R\$
						SEM BDI	BDI	COM BDI	
<b>4</b>	<b>REFORMA CIVIL</b>								<b>R\$ 9.997,26</b>
4.1	C3005	MADEIRAMENTO P/TELHA CERÂMICA C/ REAPROVEITAMENTO	SEINFRA	M2	78,00	R\$ 41,51	R\$ 11,47	R\$ 52,98	R\$ 4.132,44
4.2	C2200	RETELHAMENTO C/ TELHA CERÂMICA ATE 20% NOVA	SEINFRA	M2	78,00	R\$ 47,03	R\$ 12,99	R\$ 60,02	R\$ 4.681,56
4.3	C1628	LIMPEZA GERAL	SEINFRA	M2	78,00	R\$ 11,89	R\$ 3,28	R\$ 15,17	R\$ 1.183,26
<b>5</b>	<b>SERVIÇOS COMPLEMENTARES E ENSAIOS</b>								<b>R\$ 8.359,75</b>
5.1	SERVIÇO ITAITINGA	SERVIÇOS ESPECIALIZADOS DE HOMOLOGAÇÃO DOS PROJETOS EXECUTIVOS DE GERAÇÃO SOLAR JUNTO A CONCESSIONARIA DE ENERGIA E PARA SEUS RESPECTIVOS RATEIOS	Composições Próprias	KWP	43,00	R\$ 92,00	R\$ 25,41	R\$ 117,41	R\$ 5.048,63
5.2	TESTE 01 ITAITINGA	TESTE DE RESITÊNCIA DE MALHA DE ATERRAMENTO EM CADA USINA FOTOVOLTAICA (ENSAIO E LAUDO)	Composições Próprias	UNID	1,00	R\$ 736,00	R\$ 203,28	R\$ 939,28	R\$ 939,28
5.3	TESTE 02 ITAITINGA	TESTE DE TERMOGRAFIA EM CADA PAINELIS FOTOVOLTAICOS (ENSAIO E LAUDO)	Composições Próprias	UNID	20,00	R\$ 46,00	R\$ 12,71	R\$ 58,71	R\$ 1.174,20
5.4	TESTE 03 ITAITINGA	TESTE DE TENSÃO CC EM CIRCUITO ABERTO COM REGISTRO FOTOGRAFICO ESPECIFICANDO O NUMERO DE SÉRIE DO MODULO (ENSAIO E LAUDO)	Composições Próprias	UNID	20,00	R\$ 8,28	R\$ 2,29	R\$ 10,57	R\$ 211,40
5.5	TESTE 04 ITAITINGA	TESTE DE CORRENTE DE CURTO CIRCUITO CC ESPECIFICANDO O NUMERO DE SÉRIE DO MODULO (ENSAIO E LAUDO)	Composições Próprias	UNID	20,00	R\$ 8,28	R\$ 2,29	R\$ 10,57	R\$ 211,40
5.6	TESTE 05 ITAITINGA	TESTE DE CAIXA DE JUNÇÃO EM 100% DAS PLACAS ESPECIFICANDO O NUMERO DE SÉRIE DO MODULO (ENSAIO E LAUDO)	Composições Próprias	UNID	20,00	R\$ 11,96	R\$ 3,30	R\$ 15,26	R\$ 305,20
5.7	TESTE 07 ITAITINGA	TESTE DE CONTINUIDADE DO ATERRAMENTO EM CADA KIT FOTOVOLTAICO (ENSAIO E LAUDO)	Composições Próprias	UNID	1,00	R\$ 184,00	R\$ 50,82	R\$ 234,82	R\$ 234,82
5.8	TESTE 08 ITAITINGA	TESTE ANTI-ILHAMENTO EM CADA KIT FOTOVOLTAICO (ENSAIO E LAUDO)	Composições Próprias	UNID	1,00	R\$ 184,00	R\$ 50,82	R\$ 234,82	R\$ 234,82

VALOR BDI TOTAL: R\$ 54.305,37

VALOR ORÇAMENTO: R\$ 196.610,75

VALOR TOTAL: R\$ 250.916,12

Duzentos e Cinquenta Mil Novecentos e Dezesseis reais e Doze centavos

*Dandara Martins Ferreira*

DANDARA MARTINS FERREIRA  
ENGENHEIRA ELETRICISTA: 0619783664





## PLANILHA ORÇAMENTÁRIA

<b>OBRA:</b>	USINAS FOTOVOLTAICAS EM TELHADOS CERAMICO -MUNICIPIO DE ITAITINGA-CE (E.E.F. MANOEL MACHADO)	<b>DATA :</b>	07/11/2023	<b>BDI :</b>	27,62%	
<b>DESCRIÇÃO:</b>	INSTALAÇÃO DE USINA SOLAR FOTOVOLTAICA NO PRÉDIO DA E.E.F. MANOEL MACHADO PARA GERAÇÃO DE 42,5KWP - ITAITINGA-CE	<b>FONTE</b>	<b>VERSÃO</b>	<b>HORA</b>	<b>MES</b>	<b>DATA REF</b>
<b>LOCAL:</b>	PRÉDIO PÚBLICOS DO MUNICIPIO DE ITAITINGA - CE (E.E.F. MANOEL MACHADO)	SEINFRA	028.1 COM DESONERAÇÃO	84,44%	47,48%	10/2023
<b>CLIENTE:</b>	PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAITINGA	Composições	PROPRIA	0,00%	0,00%	

ITEM	CÓDIGO	DESCRIÇÃO	FONTE	UNIDADE	QTD	VALOR UNITÁRIO R\$			PREÇO TOTAL R\$
						SEM BDI	BDI	COM BDI	
<b>1</b>	<b>ADMINISTRAÇÃO DA OBRA</b>								<b>R\$ 4.730,31</b>
1.1	ADM 01 ITAITINGA	ADMINISTRAÇÃO DE OBRA (UN)	Composições Próprias	UN	1,00	R\$ 3.706,56	R\$ 1.023,75	R\$ 4.730,31	R\$ 4.730,31
<b>2</b>	<b>KIT GERADOR FOTOVOLTAICO (CORRENTE CONTÍNUA)</b>								<b>R\$ 223.871,90</b>
2.1	PLACA ITAITINGA 550W	PLACA FOTOVOLTAICA 550W (FORNECIMENTO E MONTAGEM)	Composições Próprias	UNID	78,00	R\$ 1.683,35	R\$ 464,94	R\$ 2.148,29	R\$ 167.566,62
2.2	INV 36KW ITAITINGA	INVERSOR FOTOVOLTAICO ON GRID 30KW (FORNECIMENTO E MONTAGEM)	Composições Próprias	UNID	1,00	R\$ 23.400,72	R\$ 6.463,28	R\$ 29.864,00	R\$ 29.864,00
2.3	MC4 F ITAITINGA	CONECTOR MC4 ACOPLADOR FÊMEA - FORNECIMENTO E MONTAGEM	Composições Próprias	UND	10,00	R\$ 20,15	R\$ 5,57	R\$ 25,72	R\$ 257,20
2.4	MC4 M ITAITINGA	CONECTOR MC4 ACOPLADOR MACHO - FORNECIMENTO E MONTAGEM	Composições Próprias	UND	10,00	R\$ 20,15	R\$ 5,57	R\$ 25,72	R\$ 257,20
2.5	KIT FIXAÇÃO ITAITINGA	ESTRUTURA FIXADORA P/ 4 PAINÉIS FIXADOR GANCHO - FORNECIMENTO E MONTAGEM	Composições Próprias	UNID	20,00	R\$ 801,27	R\$ 221,31	R\$ 1.022,58	R\$ 20.451,60
2.6	CABO SOLAR P ITAITINGA	CABO SOLAR FOTOVOLTAICO FLEXIVEL 6MM 1,8KV CC RL200 PRETO	Composições Próprias	M	200,00	R\$ 10,56	R\$ 2,92	R\$ 13,48	R\$ 2.696,00
2.7	CABO SOLAR V ITAITINGA	CABO SOLAR FOTOVOLTAICO FLEXIVEL 6MM 1,8KV CC RL200 VERMELHO	Composições Próprias	M	200,00	R\$ 10,56	R\$ 2,92	R\$ 13,48	R\$ 2.696,00
2.8	CANALETA PVC ITAITINGA	CANALETA PVC ABERTA 20x20x2000mm	Composições Próprias	UND	3,00	R\$ 21,75	R\$ 6,01	R\$ 27,76	R\$ 83,28
<b>3</b>	<b>INFRAESTRUTURA SOLAR (CORRENTE ALTERNADA)</b>								<b>R\$ 3.956,90</b>
3.1	C0547	CABO EM PVC 1000V 10MM2	SEINFRA	M	50,00	R\$ 12,57	R\$ 3,47	R\$ 16,04	R\$ 802,00
3.2	C0326	ATERRAMENTO COMPLETO C/ HASTE COPPERWELD 3/4"X 2.40M	SEINFRA	UN	3,00	R\$ 298,90	R\$ 82,56	R\$ 381,46	R\$ 1.144,38
3.3	C1197	ELETRODUTO PVC ROSC.INCL.CONEXÕES D= 32mm (1")	SEINFRA	M	10,00	R\$ 25,13	R\$ 6,94	R\$ 32,07	R\$ 320,70
3.4	C0627	CAIXA DE PASSAGEM COM TAMPA PARAFUSADA 150X150X80mm	SEINFRA	UN	4,00	R\$ 46,45	R\$ 12,83	R\$ 59,28	R\$ 237,12
3.5	C4562	DISPOSITIVO DE PROTEÇÃO CONTRA SURTOS DE TENSÃO - DPS's - 40 KA/440V	SEINFRA	UN	6,00	R\$ 123,12	R\$ 34,01	R\$ 157,13	R\$ 942,78
3.6	C1124	DISJUNTOR TRIPOLAR EM QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO 32A	SEINFRA	UN	1,00	R\$ 91,13	R\$ 25,17	R\$ 116,30	R\$ 116,30
3.7	C2072	QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO DE LUZ SOBREPOR ATÉ 12 DIVISÕES 255X315X135mm, C/BARRAMENTO	SEINFRA	UN	1,00	R\$ 308,43	R\$ 85,19	R\$ 393,62	R\$ 393,62



# PLANILHA ORÇAMENTÁRIA

<b>OBRA:</b>	USINAS FOTOVOLTAICAS EM TELHADOS CERÂMICO -MUNICIPIO DE ITAITINGA-CE (E.E.F. MANOEL MACHADO)	<b>DATA :</b>	07/11/2023	<b>BDI :</b>	27,62%	
<b>DESCRIÇÃO:</b>	INSTALAÇÃO DE USINA SOLAR FOTOVOLTAICA NO PRÉDIO DA E.E.F. MANOEL MACHADO PARA GERAÇÃO DE 42,5KWP - ITAITINGA-CE	<b>FONTE</b>	<b>VERSÃO</b>	<b>HORA</b>	<b>MES</b>	<b>DATA REF.</b>
<b>LOCAL:</b>	PRÉDIO PÚBLICOS DO MUNICIPIO DE ITAITINGA - CE (E.E.F. MANOEL MACHADO)	SEINFRA	028.1 COM DESONERAÇÃO	84,44%	47,48%	10/2023
<b>CLIENTE:</b>	PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAITINGA	Composições	PRÓPRIA	0,00%	0,00%	

ITEM	CÓDIGO	DESCRIÇÃO	FONTE	UNIDADE	QTD	VALOR UNITÁRIO R\$			PREÇO TOTAL R\$
						SEM BDI	BDI	COM BDI	
<b>4</b>	<b>REFORMA CIVIL</b>								<b>R\$ 9.997,26</b>
4.1	C3005	MADEIRAMENTO P/TELHA CERÂMICA C/ REAPROVEITAMENTO	SEINFRA	M2	78,00	R\$ 41,51	R\$ 11,47	R\$ 52,98	R\$ 4.132,44
4.2	C2200	RETELHAMENTO C/ TELHA CERÂMICA ATE 20% NOVA	SEINFRA	M2	78,00	R\$ 47,03	R\$ 12,99	R\$ 60,02	R\$ 4.681,56
4.3	C1628	LIMPEZA GERAL	SEINFRA	M2	78,00	R\$ 11,89	R\$ 3,28	R\$ 15,17	R\$ 1.183,26
<b>5</b>	<b>SERVIÇOS COMPLEMENTARES E ENSAIOS</b>								<b>R\$ 8.359,75</b>
5.1	SERVIÇO ITAITINGA	SERVIÇOS ESPECIALIZADOS DE HOMOLOGAÇÃO DOS PROJETOS EXECUTIVOS DE GERAÇÃO SOLAR JUNTO A CONCESSIONARIA DE ENERGIA E PARA SEUS RESPECTIVOS RATEIOS	Composições Próprias	KWP	43,00	R\$ 92,00	R\$ 25,41	R\$ 117,41	R\$ 5.048,63
5.2	TESTE 01 ITAITINGA	TESTE DE RESITÊNCIA DE MALHA DE ATERRAMENTO EM CADA USINA FOTOVOLTAICA (ENSAIO E LAUDO)	Composições Próprias	UNID	1,00	R\$ 736,00	R\$ 203,28	R\$ 939,28	R\$ 939,28
5.3	TESTE 02 ITAITINGA	TESTE DE TERMOGRAFIA EM CADA PAINÉIS FOTOVOLTAICOS (ENSAIO E LAUDO)	Composições Próprias	UNID	20,00	R\$ 46,00	R\$ 12,71	R\$ 58,71	R\$ 1.174,20
5.4	TESTE 03 ITAITINGA	TESTE DE TENSÃO CC EM CIRCUITO ABERTO COM REGISTRO FOTOGRAFICO ESPECIFICANDO O NUMERO DE SÉRIE DO MODULO (ENSAIO E LAUDO)	Composições Próprias	UNID	20,00	R\$ 8,28	R\$ 2,29	R\$ 10,57	R\$ 211,40
5.5	TESTE 04 ITAITINGA	TESTE DE CORRENTE DE CURTO CIRCUITO CC ESPECIFICANDO O NUMERO DE SÉRIE DO MODULO (ENSAIO E LAUDO)	Composições Próprias	UNID	20,00	R\$ 8,28	R\$ 2,29	R\$ 10,57	R\$ 211,40
5.6	TESTE 05 ITAITINGA	TESTE DE CAIXA DE JUNÇÃO EM 100% DAS PLACAS ESPECIFICANDO O NUMERO DE SÉRIE DO MODULO (ENSAIO E LAUDO)	Composições Próprias	UNID	20,00	R\$ 11,96	R\$ 3,30	R\$ 15,26	R\$ 305,20
5.7	TESTE 07 ITAITINGA	TESTE DE CONTINUIDADE DO ATERRAMENTO EM CADA KIT FOTOVOLTAICO (ENSAIO E LAUDO)	Composições Próprias	UNID	1,00	R\$ 184,00	R\$ 50,82	R\$ 234,82	R\$ 234,82
5.8	TESTE 08 ITAITINGA	TESTE ANTI-ILHAMENTO EM CADA KIT FOTOVOLTAICO (ENSAIO E LAUDO)	Composições Próprias	UNID	1,00	R\$ 184,00	R\$ 50,82	R\$ 234,82	R\$ 234,82

VALOR BDI TOTAL: R\$ 54.305,37  
 VALOR ORÇAMENTO: R\$ 196.610,75  
 VALOR TOTAL: R\$ 250.916,12

Duzentos e Cinquenta Mil Novecentos e Dezesseis reais e Doze centavos

*Dandara Martins Ferreira*

DANDARA MARTINS FERREIRA  
 ENGENHEIRA ELETRICISTA: 0619783664





# PLANILHA ORÇAMENTÁRIA

<b>OBRA:</b>	USINAS FOTOVOLTAICAS EM TELHADOS CERAMICO -MUNICIPIO DE ITAITINGA-CE (E.E.F. MANOEL NOVAIS DE OLIVEIRA)	<b>DATA :</b>	07/11/2023	<b>BDI :</b>	27,62%	
<b>DESCRIÇÃO:</b>	INSTALAÇÃO DE USINA SOLAR FOTOVOLTAICA NO PRÉDIO DA E.E.F. MANOEL NOVAIS DE OLIVEIRA PARA GERAÇÃO DE 42,5KWP - ITAITINGA-CE	<b>FONTE</b>	<b>VERSÃO</b>	<b>HORA</b>	<b>MES</b>	<b>DATA REF.</b>
<b>LOCAL:</b>	PRÉDIO PÚBLICOS DO MUNICIPIO DE ITAITINGA - CE (E.E.F. MANOEL NOVAIS DE OLIVEIRA)	SEINFRA	028.1 COM DESONERAÇÃO	84,44%	47,48%	10/2023
<b>CLIENTE:</b>	PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAITINGA	Composições	PRÓPRIA	0,00%	0,00%	

ITEM	CÓDIGO	DESCRIÇÃO	FONTE	UNIDADE	QTD	VALOR UNITÁRIO R\$			PREÇO TOTAL R\$
						SEM BDI	BDI	COM BDI	
<b>1</b>	<b>ADMINISTRAÇÃO DA OBRA</b>								<b>R\$ 4.730,31</b>
1.1	ADM 01 ITAITINGA	ADMINISTRAÇÃO DE OBRA (UN)	Composições Próprias	UN	1,00	R\$ 3.706,56	R\$ 1.023,75	R\$ 4.730,31	R\$ 4.730,31
<b>2</b>	<b>KIT GERADOR FOTOVOLTAICO (CORRENTE CONTÍNUA)</b>								<b>R\$ 223.871,90</b>
2.1	PLACA ITAITINGA 550W	PLACA FOTOVOLTAICA 550W (FORNECIMENTO E MONTAGEM)	Composições Próprias	UNID	78,00	R\$ 1.683,35	R\$ 464,94	R\$ 2.148,29	R\$ 167.566,62
2.2	INV 36KW ITAITINGA	INVERSOR FOTOVOLTAICO ON GRID 30KW (FORNECIMENTO E MONTAGEM)	Composições Próprias	UNID	1,00	R\$ 23.400,72	R\$ 6.463,28	R\$ 29.864,00	R\$ 29.864,00
2.3	MC4 F ITAITINGA	CONECTOR MC4 ACOPLADOR FÊMEA - FORNECIMENTO E MONTAGEM	Composições Próprias	UND	10,00	R\$ 20,15	R\$ 5,57	R\$ 25,72	R\$ 257,20
2.4	MC4 M ITAITINGA	CONECTOR MC4 ACOPLADOR MACHO - FORNECIMENTO E MONTAGEM	Composições Próprias	UND	10,00	R\$ 20,15	R\$ 5,57	R\$ 25,72	R\$ 257,20
2.5	KIT FIXAÇÃO ITAITINGA	ESTRUTURA FIXADORA P/ 4 PAINEIS FIXADOR GANCHO - FORNECIMENTO E MONTAGEM	Composições Próprias	UNID	20,00	R\$ 801,27	R\$ 221,31	R\$ 1.022,58	R\$ 20.451,60
2.6	CABO SOLAR P ITAITINGA	CABO SOLAR FOTOVOLTAICO FLEXIVEL 6MM 1,8KV CC RL200 PRETO	Composições Próprias	M	200,00	R\$ 10,56	R\$ 2,92	R\$ 13,48	R\$ 2.696,00
2.7	CABO SOLAR V ITAITINGA	CABO SOLAR FOTOVOLTAICO FLEXIVEL 6MM 1,8KV CC RL200 VERMELHO	Composições Próprias	M	200,00	R\$ 10,56	R\$ 2,92	R\$ 13,48	R\$ 2.696,00
2.8	CANALETA PVC ITAITINGA	CANALETA PVC ABERTA 20x20x2000mm	Composições Próprias	UND	3,00	R\$ 21,75	R\$ 6,01	R\$ 27,76	R\$ 83,28
<b>3</b>	<b>INFRAESTRUTURA SOLAR (CORRENTE ALTERNADA)</b>								<b>R\$ 3.956,90</b>
3.1	C0547	CABO EM PVC 1000V 10MM2	SEINFRA	M	50,00	R\$ 12,57	R\$ 3,47	R\$ 16,04	R\$ 802,00
3.2	C0326	ATERRAMENTO COMPLETO C/ HASTE COPPERWELD 3/4"X 2.40M	SEINFRA	UN	3,00	R\$ 298,90	R\$ 82,56	R\$ 381,46	R\$ 1.144,38
3.3	C1197	ELETRODUTO PVC ROSC.INCL.CONEXÕES D= 32mm (1")	SEINFRA	M	10,00	R\$ 25,13	R\$ 6,94	R\$ 32,07	R\$ 320,70
3.4	C0627	CAIXA DE PASSAGEM COM TAMPA PARAFUSADA 150X150X80mm	SEINFRA	UN	4,00	R\$ 46,45	R\$ 12,83	R\$ 59,28	R\$ 237,12
3.5	C4562	DISPOSITIVO DE PROTEÇÃO CONTRA SURTOS DE TENSÃO - DPS's - 40 KA/440V	SEINFRA	UN	6,00	R\$ 123,12	R\$ 34,01	R\$ 157,13	R\$ 942,78
3.6	C1124	DISJUNTOR TRIPOLAR EM QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO 32A	SEINFRA	UN	1,00	R\$ 91,13	R\$ 25,17	R\$ 116,30	R\$ 116,30
3.7	C2072	QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO DE LUZ SOBREPOR ATÉ 12 DIVISÕES 255X315X135mm, C/BARRAMENTO	SEINFRA	UN	1,00	R\$ 308,43	R\$ 85,19	R\$ 393,62	R\$ 393,62



# PLANILHA ORÇAMENTÁRIA

<b>OBRA:</b>	USINAS FOTOVOLTAICAS EM TELHADOS CERAMICO -MUNICIPIO DE ITAITINGA-CE (E.E.F. MANOEL NOVAIS DE OLIVEIRA)	<b>DATA :</b>	07/11/2023	<b>BDI :</b>	27,62%	
<b>DESCRIÇÃO:</b>	INSTALAÇÃO DE USINA SOLAR FOTOVOLTAICA NO PRÉDIO DA E.E.F. MANOEL NOVAIS DE OLIVEIRA PARA GERAÇÃO DE 42,5KWP - ITAITINGA-CE	<b>FONTE</b>	<b>VERSÃO</b>	<b>HORA</b>	<b>MES</b>	<b>DATA REF.</b>
<b>LOCAL:</b>	PRÉDIO PÚBLICOS DO MUNICIPIO DE ITAITINGA - CE (E.E.F. MANOEL NOVAIS DE OLIVEIRA)	SEINFRA	028.1 COM DESONERAÇÃO	84,44%	47,48%	10/2023
<b>CLIENTE:</b>	PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAITINGA	Composições	PRÓPRIA	0,00%	0,00%	

ITEM	CÓDIGO	DESCRIÇÃO	FONTE	UNIDADE	QTD	VALOR UNITÁRIO R\$			PREÇO TOTAL R\$
						SEM BDI	BDI	COM BDI	
<b>4</b>	<b>REFORMA CIVIL</b>								
4.1	C3005	MADEIRAMENTO P/TELHA CERÂMICA C/ REAPROVEITAMENTO	SEINFRA	M2	78,00	R\$ 41,51	R\$ 11,47	R\$ 52,98	R\$ 4.132,44
4.2	C2200	RETELHAMENTO C/ TELHA CERÂMICA ATE 20% NOVA	SEINFRA	M2	78,00	R\$ 47,03	R\$ 12,99	R\$ 60,02	R\$ 4.681,56
4.3	C1628	LIMPEZA GERAL	SEINFRA	M2	78,00	R\$ 11,89	R\$ 3,28	R\$ 15,17	R\$ 1.183,26
<b>5</b>	<b>SERVIÇOS COMPLEMENTARES E ENSAIOS</b>								
5.1	SERVIÇO ITAITINGA	SERVIÇOS ESPECIALIZADOS DE HOMOLOGAÇÃO DOS PROJETOS EXECUTIVOS DE GERAÇÃO SOLAR JUNTO A CONCESSIONARIA DE ENERGIA E PARA SEUS RESPECTIVOS RATEIOS	Composições Próprias	KWP	43,00	R\$ 92,00	R\$ 25,41	R\$ 117,41	R\$ 5.048,63
5.2	TESTE 01 ITAITINGA	TESTE DE RESISTÊNCIA DE MALHA DE ATERRAMENTO EM CADA USINA FOTOVOLTAICA (ENSAIO E LAUDO)	Composições Próprias	UNID	1,00	R\$ 736,00	R\$ 203,28	R\$ 939,28	R\$ 939,28
5.3	TESTE 02 ITAITINGA	TESTE DE TERMOGRAFIA EM CADA PAINÉIS FOTOVOLTAICOS (ENSAIO E LAUDO)	Composições Próprias	UNID	20,00	R\$ 46,00	R\$ 12,71	R\$ 58,71	R\$ 1.174,20
5.4	TESTE 03 ITAITINGA	TESTE DE TENSÃO CC EM CIRCUITO ABERTO COM REGISTRO FOTOGRAFICO ESPECIFICANDO O NUMERO DE SÉRIE DO MODULO (ENSAIO E LAUDO)	Composições Próprias	UNID	20,00	R\$ 8,28	R\$ 2,29	R\$ 10,57	R\$ 211,40
5.5	TESTE 04 ITAITINGA	TESTE DE CORRENTE DE CURTO CIRCUITO CC ESPECIFICANDO O NUMERO DE SÉRIE DO MODULO (ENSAIO E LAUDO)	Composições Próprias	UNID	20,00	R\$ 8,28	R\$ 2,29	R\$ 10,57	R\$ 211,40
5.6	TESTE 05 ITAITINGA	TESTE DE CAIXA DE JUNÇÃO EM 100% DAS PLACAS ESPECIFICANDO O NUMERO DE SÉRIE DO MODULO (ENSAIO E LAUDO)	Composições Próprias	UNID	20,00	R\$ 11,96	R\$ 3,30	R\$ 15,26	R\$ 305,20
5.7	TESTE 07 ITAITINGA	TESTE DE CONTINUIDADE DO ATERRAMENTO EM CADA KIT FOTOVOLTAICO (ENSAIO E LAUDO)	Composições Próprias	UNID	1,00	R\$ 184,00	R\$ 50,82	R\$ 234,82	R\$ 234,82
5.8	TESTE 08 ITAITINGA	TESTE ANTI-ILHAMENTO EM CADA KIT FOTOVOLTAICO (ENSAIO E LAUDO)	Composições Próprias	UNID	1,00	R\$ 184,00	R\$ 50,82	R\$ 234,82	R\$ 234,82

VALOR BDI TOTAL: R\$ 54.305,37

VALOR ORÇAMENTO: R\$ 196.610,75

VALOR TOTAL: R\$ 250.916,12

Duzentos e Cinquenta Mil Novecentos e Dezesesseis reais e Doze centavos

*Dandara Martins Ferreira*DANDARA MARTINS FERREIRA  
ENGENHEIRA ELETRICISTA: 0619783664



## PLANILHA ORÇAMENTÁRIA

OBRA:	USINAS FOTOVOLTAICAS EM TELHADOS CERAMICO -MUNICIPIO DE ITAITINGA-CE (ESCOLA LIDIA ALVES CAVALCANTE)	DATA :	07/11/2023	BDI :	27,62%				
DESCRIÇÃO:	INSTALAÇÃO DE USINA SOLAR FOTOVOLTAICA NO PRÉDIO DA ESCOLA LIDIA ALVES CAVALCANTE PARA GERAÇÃO DE 42,5KWP - ITAITINGA-CE	SEINFRA	028.1 COM DESONERAÇÃO	HORA	84,44%	MES	47,48%	DATA REF.	10/2023
LOCAL:	PRÉDIO PÚBLICOS DO MUNICIPIO DE ITAITINGA - CE (ESCOLA LIDIA ALVES CAVALCANTE)	Composições	PRÓPRIA		0,00%		0,00%		
CLIENTE:	PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAITINGA								

ITEM	CÓDIGO	DESCRIÇÃO	FONTE	UNIDADE	QTD	VALOR UNITÁRIO R\$			PREÇO TOTAL R\$
						SEM BDI	BDI	COM BDI	
1		<b>ADMINISTRAÇÃO DA OBRA</b>							<b>R\$ 4.730,31</b>
1.1	ADM 01 ITAITINGA	ADMINISTRAÇÃO DE OBRA (UN)	Composições Próprias	UN	1,00	R\$ 3.706,56	R\$ 1.023,75	R\$ 4.730,31	R\$ 4.730,31
2		<b>KIT GERADOR FOTOVOLTAICO (CORRENTE CONTÍNUA)</b>							<b>R\$ 223.871,90</b>
2.1	PLACA ITAITINGA 550W	PLACA FOTOVOLTAICA 550W (FORNECIMENTO E MONTAGEM)	Composições Próprias	UNID	78,00	R\$ 1.683,35	R\$ 464,94	R\$ 2.148,29	R\$ 167.566,62
2.2	INV 36KW ITAITINGA	INVERSOR FOTOVOLTAICO ON GRID 30KW (FORNECIMENTO E MONTAGEM)	Composições Próprias	UNID	1,00	R\$ 23.400,72	R\$ 6.463,28	R\$ 29.864,00	R\$ 29.864,00
2.3	MC4 F ITAITINGA	CONECTOR MC4 ACOPLADOR FÊMEA - FORNECIMENTO E MONTAGEM	Composições Próprias	UND	10,00	R\$ 20,15	R\$ 5,57	R\$ 25,72	R\$ 257,20
2.4	MC4 M ITAITINGA	CONECTOR MC4 ACOPLADOR MACHO - FORNECIMENTO E MONTAGEM	Composições Próprias	UND	10,00	R\$ 20,15	R\$ 5,57	R\$ 25,72	R\$ 257,20
2.5	KIT FIXAÇÃO ITAITINGA	ESTRUTURA FIXADORA P/ 4 PAINEIS FIXADOR GANCHO - FORNECIMENTO E MONTAGEM	Composições Próprias	UNID	20,00	R\$ 801,27	R\$ 221,31	R\$ 1.022,58	R\$ 20.451,60
2.6	CABO SOLAR P ITAITINGA	CABO SOLAR FOTOVOLTAICO FLEXIVEL 6MM 1,8KV CC RL200 PRETO	Composições Próprias	M	200,00	R\$ 10,56	R\$ 2,92	R\$ 13,48	R\$ 2.696,00
2.7	CABO SOLAR V ITAITINGA	CABO SOLAR FOTOVOLTAICO FLEXIVEL 6MM 1,8KV CC RL200 VERMELHO	Composições Próprias	M	200,00	R\$ 10,56	R\$ 2,92	R\$ 13,48	R\$ 2.696,00
2.8	CANALETA PVC ITAITINGA	CANALETA PVC ABERTA 20x20x2000mm	Composições Próprias	UND	3,00	R\$ 21,75	R\$ 6,01	R\$ 27,76	R\$ 83,28
3		<b>INFRAESTRUTURA SOLAR (CORRENTE ALTERNADA)</b>							<b>R\$ 3.956,90</b>
3.1	C0547	CABO EM PVC 1000V 10MM2	SEINFRA	M	50,00	R\$ 12,57	R\$ 3,47	R\$ 16,04	R\$ 802,00
3.2	C0326	ATERRAMENTO COMPLETO C/ HASTE COPPERWELD 3/4"X 2.40M	SEINFRA	UN	3,00	R\$ 298,90	R\$ 82,56	R\$ 381,46	R\$ 1.144,38
3.3	C1197	ELETRODUTO PVC ROSC.INCL.CONEXÕES D= 32mm (1")	SEINFRA	M	10,00	R\$ 25,13	R\$ 6,94	R\$ 32,07	R\$ 320,70
3.4	C0627	CAIXA DE PASSAGEM COM TAMPA PARAFUSADA 150X150X80mm	SEINFRA	UN	4,00	R\$ 46,45	R\$ 12,83	R\$ 59,28	R\$ 237,12
3.5	C4562	DISPOSITIVO DE PROTEÇÃO CONTRA SURTOS DE TENSÃO - DPS's - 40 KA/440V	SEINFRA	UN	6,00	R\$ 123,12	R\$ 34,01	R\$ 157,13	R\$ 942,78
3.6	C1124	DISJUNTOR TRIPOLAR EM QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO 32A	SEINFRA	UN	1,00	R\$ 91,13	R\$ 25,17	R\$ 116,30	R\$ 116,30
3.7	C2072	QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO DE LUZ SOBREPOR ATÉ 12 DIVISÕES 255X315X135mm, C/BARRAMENTO	SEINFRA	UN	1,00	R\$ 308,43	R\$ 85,19	R\$ 393,62	R\$ 393,62



# PLANILHA ORÇAMENTÁRIA

<b>OBRA:</b>	USINAS FOTOVOLTAICAS EM TELHADOS CERAMICO -MUNICIPIO DE ITAITINGA-CE (ESCOLA LIDIA ALVES CAVALCANTE)	<b>DATA :</b>	07/11/2023	<b>BDI :</b>	27,62%	
<b>DESCRIÇÃO:</b>	INSTALAÇÃO DE USINA SOLAR FOTOVOLTAICA NO PRÉDIO DA ESCOLA LIDIA ALVES CAVALCANTE PARA GERAÇÃO DE 42,5KWp - ITAITINGA-CE	<b>FONTE</b>	<b>VERSÃO</b>	<b>HORA</b>	<b>MES</b>	<b>DATA REF.</b>
<b>LOCAL:</b>	PRÉDIO PÚBLICOS DO MUNICIPIO DE ITAITINGA - CE (ESCOLA LIDIA ALVES CAVALCANTE)	SEINFRA	028.1 COM DESONERAÇÃO	84,44%	47,48%	10/2023
<b>CLIENTE:</b>	PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAITINGA	Composições	PRÓPRIA	0,00%	0,00%	

ITEM	CÓDIGO	DESCRIÇÃO	FONTE	UNIDADE	QTD	VALOR UNITÁRIO R\$			PREÇO TOTAL R\$
						SEM BDI	BDI	COM BDI	
<b>4</b>	<b>REFORMA CIVIL</b>								<b>R\$ 9.997,26</b>
4.1	C3005	MADEIRAMENTO P/TELHA CERÂMICA C/ REAPROVEITAMENTO	SEINFRA	M2	78,00	R\$ 41,51	R\$ 11,47	R\$ 52,98	R\$ 4.132,44
4.2	C2200	RETELHAMENTO C/ TELHA CERÂMICA ATE 20% NOVA	SEINFRA	M2	78,00	R\$ 47,03	R\$ 12,99	R\$ 60,02	R\$ 4.681,56
4.3	C1628	LIMPEZA GERAL	SEINFRA	M2	78,00	R\$ 11,89	R\$ 3,28	R\$ 15,17	R\$ 1.183,26
<b>5</b>	<b>SERVIÇOS COMPLEMENTARES E ENSAIOS</b>								<b>R\$ 8.359,75</b>
5.1	SERVIÇO ITAITINGA	SERVIÇOS ESPECIALIZADOS DE HOMOLOGAÇÃO DOS PROJETOS EXECUTIVOS DE GERAÇÃO SOLAR JUNTO A CONCESSIONÁRIA DE ENERGIA E PARA SEUS RESPECTIVOS RATEIOS	Composições Próprias	KWP	43,00	R\$ 92,00	R\$ 25,41	R\$ 117,41	R\$ 5.048,63
5.2	TESTE 01 ITAITINGA	TESTE DE RESITÊNCIA DE MALHA DE ATERRAMENTO EM CADA USINA FOTOVOLTAICA (ENSAIO E LAUDO)	Composições Próprias	UNID	1,00	R\$ 736,00	R\$ 203,28	R\$ 939,28	R\$ 939,28
5.3	TESTE 02 ITAITINGA	TESTE DE TERMOGRAFIA EM CADA PAINELIS FOTOVOLTAICOS (ENSAIO E LAUDO)	Composições Próprias	UNID	20,00	R\$ 46,00	R\$ 12,71	R\$ 58,71	R\$ 1.174,20
5.4	TESTE 03 ITAITINGA	TESTE DE TENSÃO CC EM CIRCUITO ABERTO COM REGISTRO FOTOGRAFICO ESPECIFICANDO O NUMERO DE SÉRIE DO MODULO (ENSAIO E LAUDO)	Composições Próprias	UNID	20,00	R\$ 8,28	R\$ 2,29	R\$ 10,57	R\$ 211,40
5.5	TESTE 04 ITAITINGA	TESTE DE CORRENTE DE CURTO CIRCUITO CC ESPECIFICANDO O NUMERO DE SÉRIE DO MODULO (ENSAIO E LAUDO)	Composições Próprias	UNID	20,00	R\$ 8,28	R\$ 2,29	R\$ 10,57	R\$ 211,40
5.6	TESTE 05 ITAITINGA	TESTE DE CAIXA DE JUNÇÃO EM 100% DAS PLACAS ESPECIFICANDO O NUMERO DE SÉRIE DO MODULO (ENSAIO E LAUDO)	Composições Próprias	UNID	20,00	R\$ 11,96	R\$ 3,30	R\$ 15,26	R\$ 305,20
5.7	TESTE 07 ITAITINGA	TESTE DE CONTINUIDADE DO ATERRAMENTO EM CADA KIT FOTOVOLTAICO (ENSAIO E LAUDO)	Composições Próprias	UNID	1,00	R\$ 184,00	R\$ 50,82	R\$ 234,82	R\$ 234,82
5.8	TESTE 08 ITAITINGA	TESTE ANTI-ILHAMENTO EM CADA KIT FOTOVOLTAICO (ENSAIO E LAUDO)	Composições Próprias	UNID	1,00	R\$ 184,00	R\$ 50,82	R\$ 234,82	R\$ 234,82
								<b>VALOR BDI TOTAL:</b>	<b>R\$ 54.305,37</b>
								<b>VALOR ORÇAMENTO:</b>	<b>R\$ 196.610,75</b>
								<b>VALOR TOTAL:</b>	<b>R\$ 250.916,12</b>

Duzentos e Cinquenta Mil Novecentos e Dezesseis reais e Doze centavos

*Dandara Martins Ferreira*

DANDARA MARTINS FERREIRA  
ENGENHEIRA ELETRICISTA: 0619783664





## PLANILHA ORÇAMENTÁRIA

<b>OBRA:</b>	USINAS FOTOVOLTAICAS EM TELHADOS CERÂMICO -MUNICIPIO DE ITAITINGA-CE (ESCOLA PROFESSORA LAURA DA COSTA)	<b>DATA :</b>	07/11/2023	<b>BDI :</b>	27,62%
<b>DESCRIÇÃO:</b>	INSTALAÇÃO DE USINA SOLAR FOTOVOLTAICA NO PRÉDIO DA ESCOLA PROFESSORA LAURA DA COSTA PARA GERAÇÃO DE 42,5KWP - ITAITINGA-CE	<b>SEINFRA</b>	028.1 COM DESONERAÇÃO	<b>HORA</b>	84,44%
<b>LOCAL:</b>	PRÉDIO PÚBLICOS DO MUNICIPIO DE ITAITINGA - CE (ESCOLA PROFESSORA LAURA DA COSTA)	<b>Composições</b>	PRÓPRIA	<b>MES</b>	47,48%
<b>CLIENTE:</b>	PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAITINGA			<b>DATA REF.</b>	10/2023
					0,00%

ITEM	CÓDIGO	DESCRIÇÃO	FONTE	UNIDADE	QTD	VALOR UNITÁRIO R\$			PREÇO TOTAL R\$
						SEM BDI	BDI	COM BDI	
<b>1</b>	<b>ADMINISTRAÇÃO DA OBRA</b>								<b>R\$ 4.730,31</b>
1.1	ADM 01 ITAITINGA	ADMINISTRAÇÃO DE OBRA (UN)	Composições Próprias	UN	1,00	R\$ 3.706,56	R\$ 1.023,75	R\$ 4.730,31	R\$ 4.730,31
<b>2</b>	<b>KIT GERADOR FOTOVOLTAICO (CORRENTE CONTÍNUA)</b>								<b>R\$ 223.871,90</b>
2.1	PLACA ITAITINGA 550W	PLACA FOTOVOLTAICA 550W (FORNECIMENTO E MONTAGEM)	Composições Próprias	UNID	78,00	R\$ 1.683,35	R\$ 464,94	R\$ 2.148,29	R\$ 167.566,62
2.2	INV 36KW ITAITINGA	INVERSOR FOTOVOLTAICO ON GRID 30KW (FORNECIMENTO E MONTAGEM)	Composições Próprias	UNID	1,00	R\$ 23.400,72	R\$ 6.463,28	R\$ 29.864,00	R\$ 29.864,00
2.3	MC4 F ITAITINGA	CONECTOR MC4 ACOPLADOR FÊMEA - FORNECIMENTO E MONTAGEM	Composições Próprias	UND	10,00	R\$ 20,15	R\$ 5,57	R\$ 25,72	R\$ 257,20
2.4	MC4 M ITAITINGA	CONECTOR MC4 ACOPLADOR MACHO - FORNECIMENTO E MONTAGEM	Composições Próprias	UND	10,00	R\$ 20,15	R\$ 5,57	R\$ 25,72	R\$ 257,20
2.5	KIT FIXAÇÃO ITAITINGA	ESTRUTURA FIXADORA P/ 4 PAINÉIS FIXADOR GANCHO - FORNECIMENTO E MONTAGEM	Composições Próprias	UNID	20,00	R\$ 801,27	R\$ 221,31	R\$ 1.022,58	R\$ 20.451,60
2.6	CABO SOLAR P ITAITINGA	CABO SOLAR FOTOVOLTAICO FLEXIVEL 6MM 1,8KV CC RL200 PRETO	Composições Próprias	M	200,00	R\$ 10,56	R\$ 2,92	R\$ 13,48	R\$ 2.696,00
2.7	CABO SOLAR V ITAITINGA	CABO SOLAR FOTOVOLTAICO FLEXIVEL 6MM 1,8KV CC RL200 VERMELHO	Composições Próprias	M	200,00	R\$ 10,56	R\$ 2,92	R\$ 13,48	R\$ 2.696,00
2.8	CANALETA PVC ITAITINGA	CANALETA PVC ABERTA 20x20x2000mm	Composições Próprias	UND	3,00	R\$ 21,75	R\$ 6,01	R\$ 27,76	R\$ 83,28
<b>3</b>	<b>INFRAESTRUTURA SOLAR (CORRENTE ALTERNADA)</b>								<b>R\$ 3.956,90</b>
3.1	C0547	CABO EM PVC 1000V 10MM2	SEINFRA	M	50,00	R\$ 12,57	R\$ 3,47	R\$ 16,04	R\$ 802,00
3.2	C0326	ATERRAMENTO COMPLETO C/ HASTE COPPERWELD 3/4"X 2.40M	SEINFRA	UN	3,00	R\$ 298,90	R\$ 82,56	R\$ 381,46	R\$ 1.144,38
3.3	C1197	ELETRODUTO PVC ROSC.INCL.CONEXÕES D= 32mm (1")	SEINFRA	M	10,00	R\$ 25,13	R\$ 6,94	R\$ 32,07	R\$ 320,70
3.4	C0627	CAIXA DE PASSAGEM COM TAMPA PARAFUSADA 150X150X80mm	SEINFRA	UN	4,00	R\$ 46,45	R\$ 12,83	R\$ 59,28	R\$ 237,12
3.5	C4562	DISPOSITIVO DE PROTEÇÃO CONTRA SURTOS DE TENSÃO - DPS's - 40 KA/440V	SEINFRA	UN	6,00	R\$ 123,12	R\$ 34,01	R\$ 157,13	R\$ 942,78
3.6	C1124	DISJUNTOR TRIPOLAR EM QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO 32A	SEINFRA	UN	1,00	R\$ 91,13	R\$ 25,17	R\$ 116,30	R\$ 116,30
3.7	C2072	QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO DE LUZ SOBREPOR ATÉ 12 DIVISÕES 255X315X135mm, C/BARRAMENTO	SEINFRA	UN	1,00	R\$ 308,43	R\$ 85,19	R\$ 393,62	R\$ 393,62



# PLANILHA ORÇAMENTÁRIA

<b>OBRA:</b>	USINAS FOTOVOLTAICAS EM TELHADOS CERAMICO -MUNICIPIO DE ITAITINGA-CE (ESCOLA PROFESSORA LAURA DA COSTA)	<b>DATA :</b>	07/11/2023	<b>BDI :</b>	27,62%
<b>DESCRIÇÃO:</b>	INSTALAÇÃO DE USINA SOLAR FOTOVOLTAICA NO PRÉDIO DA ESCOLA PROFESSORA LAURA DA COSTA PARA GERAÇÃO DE 42,5KWP - ITAITINGA-CE	<b>FONTE</b>	SEINFRA	<b>VERSÃO</b>	028.1 COM DESONERAÇÃO
<b>LOCAL:</b>	PRÉDIO PUBLICOS DO MUNICIPIO DE ITAITINGA - CE (ESCOLA PROFESSORA LAURA DA COSTA)	<b>HORA</b>	84,44%	<b>MES</b>	47,48%
<b>CLIENTE:</b>	PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAITINGA	<b>DATA REF.</b>	10/2023	<b>Composições</b>	PROPRIA 0,00% 0,00%

ITEM	CÓDIGO	DESCRIÇÃO	FONTE	UNIDADE	QTD	VALOR UNITÁRIO R\$			PREÇO TOTAL R\$
						SEM BDI	BDI	COM BDI	
<b>4</b>	<b>REFORMA CIVIL</b>								<b>R\$ 9.997,26</b>
4.1	C3005	MADEIRAMENTO P/TELHA CERÂMICA C/ REAPROVEITAMENTO	SEINFRA	M2	78,00	R\$ 41,51	R\$ 11,47	R\$ 52,98	R\$ 4.132,44
4.2	C2200	RETELHAMENTO C/ TELHA CERÂMICA ATE 20% NOVA	SEINFRA	M2	78,00	R\$ 47,03	R\$ 12,99	R\$ 60,02	R\$ 4.681,56
4.3	C1628	LIMPEZA GERAL	SEINFRA	M2	78,00	R\$ 11,89	R\$ 3,28	R\$ 15,17	R\$ 1.183,26
<b>5</b>	<b>SERVIÇOS COMPLEMENTARES E ENSAIOS</b>								<b>R\$ 8.359,75</b>
5.1	SERVIÇO ITAITINGA	SERVIÇOS ESPECIALIZADOS DE HOMOLOGAÇÃO DOS PROJETOS EXECUTIVOS DE GERAÇÃO SOLAR JUNTO A CONCESSIONARIA DE ENERGIA E PARA SEUS RESPECTIVOS RATEIOS	Composições Próprias	KWP	43,00	R\$ 92,00	R\$ 25,41	R\$ 117,41	R\$ 5.048,63
5.2	TESTE 01 ITAITINGA	TESTE DE RESITÊNCIA DE MALHA DE ATERRAMENTO EM CADA USINA FOTOVOLTAICA (ENSAIO E LAUDO)	Composições Próprias	UNID	1,00	R\$ 736,00	R\$ 203,28	R\$ 939,28	R\$ 939,28
5.3	TESTE 02 ITAITINGA	TESTE DE TERMOGRAFIA EM CADA PAINEL FOTOVOLTAICOS (ENSAIO E LAUDO)	Composições Próprias	UNID	20,00	R\$ 46,00	R\$ 12,71	R\$ 58,71	R\$ 1.174,20
5.4	TESTE 03 ITAITINGA	TESTE DE TENSÃO CC EM CIRCUITO ABERTO COM REGISTRO FOTOGRAFICO ESPECIFICANDO O NUMERO DE SÉRIE DO MODULO (ENSAIO E LAUDO)	Composições Próprias	UNID	20,00	R\$ 8,28	R\$ 2,29	R\$ 10,57	R\$ 211,40
5.5	TESTE 04 ITAITINGA	TESTE DE CORRENTE DE CURTO CIRCUITO CC ESPECIFICANDO O NUMERO DE SÉRIE DO MODULO (ENSAIO E LAUDO)	Composições Próprias	UNID	20,00	R\$ 8,28	R\$ 2,29	R\$ 10,57	R\$ 211,40
5.6	TESTE 05 ITAITINGA	TESTE DE CAIXA DE JUNÇÃO EM 100% DAS PLACAS ESPECIFICANDO O NUMERO DE SÉRIE DO MODULO (ENSAIO E LAUDO)	Composições Próprias	UNID	20,00	R\$ 11,96	R\$ 3,30	R\$ 15,26	R\$ 305,20
5.7	TESTE 07 ITAITINGA	TESTE DE CONTINUIDADE DO ATERRAMENTO EM CADA KIT FOTOVOLTAICO (ENSAIO E LAUDO)	Composições Próprias	UNID	1,00	R\$ 184,00	R\$ 50,82	R\$ 234,82	R\$ 234,82
5.8	TESTE 08 ITAITINGA	TESTE ANTI-REFLEXO EM CADA KIT FOTOVOLTAICO (ENSAIO E LAUDO)	Composições Próprias	UNID	1,00	R\$ 184,00	R\$ 50,82	R\$ 234,82	R\$ 234,82

VALOR BDI TOTAL: R\$ 54.305,37

VALOR ORÇAMENTO: R\$ 196.610,75

VALOR TOTAL: R\$ 250.916,12

Duzentos e Cinquenta Mil Novecentos e Dezesseis reais e Doze centavos

*Dandara Martins Ferreira*

DANDARA MARTINS FERREIRA  
ENGENHEIRA ELETRICISTA: 0619783664





## PLANILHA ORÇAMENTÁRIA

<b>OBRA:</b>	USINAS FOTOVOLTAICAS EM TELHADOS CERAMICO -MUNICIPIO DE ITAITINGA-CE (ESCOLA VALMIQUE SAMPAIO DE ALBUQUERQUE)	<b>DATA :</b>	07/11/2023	<b>BDI :</b>	27,62%
<b>DESCRIÇÃO:</b>	INSTALAÇÃO DE USINA SOLAR FOTOVOLTAICA NO PRÉDIO DA ESCOLA VALMIQUE SAMPAIO DE ALBUQUERQUE PARA GERAÇÃO DE 42,5KWP - ITAITINGA-CE	<b>FONTE</b>	<b>VERSÃO</b>	<b>HORA</b>	<b>MES</b>
<b>LOCAL:</b>	PRÉDIO PÚBLICOS DO MUNICIPIO DE ITAITINGA - CE (ESCOLA VALMIQUE SAMPAIO DE ALBUQUERQUE)	SEINFRA	028.1 COM DESONERAÇÃO	84,44%	47,48%
<b>CLIENTE:</b>	PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAITINGA	Composições	PROPRIA	0,00%	0,00%
					<b>DATA REF.</b> 10/2023

ITEM	CÓDIGO	DESCRIÇÃO	FONTE	UNIDADE	QTD	VALOR UNITÁRIO R\$			PREÇO TOTAL R\$
						SEM BDI	BDI	COM BDI	
<b>1</b>	<b>ADMINISTRAÇÃO DA OBRA</b>								<b>R\$ 4.730,31</b>
1.1	ADM 01 ITAITINGA	ADMINISTRAÇÃO DE OBRA (UN)	Composições Próprias	UN	1,00	R\$ 3.706,56	R\$ 1.023,75	R\$ 4.730,31	R\$ 4.730,31
<b>2</b>	<b>KIT GERADOR FOTOVOLTAICO (CORRENTE CONTÍNUA)</b>								<b>R\$ 223.871,90</b>
2.1	PLACA ITAITINGA 550W	PLACA FOTOVOLTAICA 550W (FORNECIMENTO E MONTAGEM)	Composições Próprias	UNID	78,00	R\$ 1.683,35	R\$ 464,94	R\$ 2.148,29	R\$ 167.566,62
2.2	INV 36KW ITAITINGA	INVERSOR FOTOVOLTAICO ON GRID 30KW (FORNECIMENTO E MONTAGEM)	Composições Próprias	UNID	1,00	R\$ 23.400,72	R\$ 6.463,28	R\$ 29.864,00	R\$ 29.864,00
2.3	MC4 F ITAITINGA	CONECTOR MC4 ACOPLADOR FÊMEA - FORNECIMENTO E MONTAGEM	Composições Próprias	UND	10,00	R\$ 20,15	R\$ 5,57	R\$ 25,72	R\$ 257,20
2.4	MC4 M ITAITINGA	CONECTOR MC4 ACOPLADOR MACHO - FORNECIMENTO E MONTAGEM	Composições Próprias	UND	10,00	R\$ 20,15	R\$ 5,57	R\$ 25,72	R\$ 257,20
2.5	KIT FIXAÇÃO ITAITINGA	ESTRUTURA FIXADORA P/ 4 PAINÉIS FIXADOR GANCHO - FORNECIMENTO E MONTAGEM	Composições Próprias	UNID	20,00	R\$ 801,27	R\$ 221,31	R\$ 1.022,58	R\$ 20.451,60
2.6	CABO SOLAR P ITAITINGA	CABO SOLAR FOTOVOLTAICO FLEXIVEL 6MM 1,8KV CC RL200 PRETO	Composições Próprias	M	200,00	R\$ 10,56	R\$ 2,92	R\$ 13,48	R\$ 2.696,00
2.7	CABO SOLAR V ITAITINGA	CABO SOLAR FOTOVOLTAICO FLEXIVEL 6MM 1,8KV CC RL200 VERMELHO	Composições Próprias	M	200,00	R\$ 10,56	R\$ 2,92	R\$ 13,48	R\$ 2.696,00
2.8	CANALETA PVC ITAITINGA	CANALETA PVC ABERTA 20x20x2000mm	Composições Próprias	UND	3,00	R\$ 21,75	R\$ 6,01	R\$ 27,76	R\$ 83,28
<b>3</b>	<b>INFRAESTRUTURA SOLAR (CORRENTE ALTERNADA)</b>								<b>R\$ 3.956,90</b>
3.1	C0547	CABO EM PVC 1000V 10MM2	SEINFRA	M	50,00	R\$ 12,57	R\$ 3,47	R\$ 16,04	R\$ 802,00
3.2	C0326	ATERRAMENTO COMPLETO C/ HASTE COPPERWELD 3/4"X 2.40M	SEINFRA	UN	3,00	R\$ 298,90	R\$ 82,56	R\$ 381,46	R\$ 1.144,38
3.3	C1197	ELETRODUTO PVC ROSC.INCL.CONEXÕES D= 32mm (1")	SEINFRA	M	10,00	R\$ 25,13	R\$ 6,94	R\$ 32,07	R\$ 320,70
3.4	C0627	CAIXA DE PASSAGEM COM TAMPA PARAFUSADA 150X150X80mm	SEINFRA	UN	4,00	R\$ 46,45	R\$ 12,83	R\$ 59,28	R\$ 237,12
3.5	C4562	DISPOSITIVO DE PROTEÇÃO CONTRA SURTOS DE TENSÃO - DPS's - 40 KA/440V	SEINFRA	UN	6,00	R\$ 123,12	R\$ 34,01	R\$ 157,13	R\$ 942,78
3.6	C1124	DISJUNTOR TRIPOLAR EM QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO 32A	SEINFRA	UN	1,00	R\$ 91,13	R\$ 25,17	R\$ 116,30	R\$ 116,30
3.7	C2072	QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO DE LUZ SOBREPOR ATÉ 12 DIVISÕES 255X315X135mm, C/BARRAMENTO	SEINFRA	UN	1,00	R\$ 308,43	R\$ 85,19	R\$ 393,62	R\$ 393,62



# PLANILHA ORÇAMENTÁRIA

<b>OBRA:</b>	USINAS FOTOVOLTAICAS EM TELHADOS CERÂMICO -MUNICIPIO DE ITAITINGA-CE (ESCOLA VALMIQUE SAMPAIO DE ALBUQUERQUE)	<b>DATA :</b>	07/11/2023	<b>BDI :</b>	27,62%	
<b>DESCRIÇÃO:</b>	INSTALAÇÃO DE USINA SOLAR FOTOVOLTAICA NO PRÉDIO DA ESCOLA VALMIQUE SAMPAIO DE ALBUQUERQUE PARA GERAÇÃO DE 42,5KWP - ITAITINGA-CE	<b>FONTE</b>	<b>VERSÃO</b>	<b>HORA</b>	<b>MES</b>	<b>DATA REF.</b>
<b>LOCAL:</b>	PRÉDIO PÚBLICOS DO MUNICIPIO DE ITAITINGA - CE (ESCOLA VALMIQUE SAMPAIO DE ALBUQUERQUE)	SEINFRA	028.1 COM DESONERAÇÃO	84,44%	47,48%	10/2023
<b>CLIENTE:</b>	PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAITINGA	Composições	PRÓPRIA	0,00%	0,00%	

ITEM	CÓDIGO	DESCRIÇÃO	FONTE	UNIDADE	QTD	VALOR UNITÁRIO R\$			PREÇO TOTAL R\$
						SEM BDI	BDI	COM BDI	
<b>4</b>	<b>REFORMA CIVIL</b>								
4.1	C3005	MADEIRAMENTO P/TELHA CERÂMICA C/ REAPROVEITAMENTO	SEINFRA	M2	78,00	R\$ 41,51	R\$ 11,47	R\$ 52,98	R\$ 4.132,44
4.2	C2200	RETELHAMENTO C/ TELHA CERÂMICA ATE 20% NOVA	SEINFRA	M2	78,00	R\$ 47,03	R\$ 12,99	R\$ 60,02	R\$ 4.681,56
4.3	C1628	LIMPEZA GERAL	SEINFRA	M2	78,00	R\$ 11,89	R\$ 3,28	R\$ 15,17	R\$ 1.183,26
<b>5</b>	<b>SERVIÇOS COMPLEMENTARES E ENSAIOS</b>								
5.1	SERVIÇO ITAITINGA	SERVIÇOS ESPECIALIZADOS DE HOMOLOGAÇÃO DOS PROJETOS EXECUTIVOS DE GERAÇÃO SOLAR JUNTO A CONCESSIONÁRIA DE ENERGIA E PARA SEUS RESPECTIVOS RATEIOS	Composições Próprias	KWP	43,00	R\$ 92,00	R\$ 25,41	R\$ 117,41	R\$ 5.048,63
5.2	TESTE 01 ITAITINGA	TESTE DE RESITÊNCIA DE MALHA DE ATERRAMENTO EM CADA USINA FOTOVOLTAICA (ENSAIO E LAUDO)	Composições Próprias	UNID	1,00	R\$ 736,00	R\$ 203,28	R\$ 939,28	R\$ 939,28
5.3	TESTE 02 ITAITINGA	TESTE DE TERMOGRAFIA EM CADA PAINELIS FOTOVOLTAICOS (ENSAIO E LAUDO)	Composições Próprias	UNID	20,00	R\$ 46,00	R\$ 12,71	R\$ 58,71	R\$ 1.174,20
5.4	TESTE 03 ITAITINGA	TESTE DE TENSÃO CC EM CIRCUITO ABERTO COM REGISTRO FOTOGRAFICO ESPECIFICANDO O NUMERO DE SÉRIE DO MODULO (ENSAIO E LAUDO)	Composições Próprias	UNID	20,00	R\$ 8,28	R\$ 2,29	R\$ 10,57	R\$ 211,40
5.5	TESTE 04 ITAITINGA	TESTE DE CORRENTE DE CURTO CIRCUITO CC ESPECIFICANDO O NUMERO DE SÉRIE DO MODULO (ENSAIO E LAUDO)	Composições Próprias	UNID	20,00	R\$ 8,28	R\$ 2,29	R\$ 10,57	R\$ 211,40
5.6	TESTE 05 ITAITINGA	TESTE DE CAIXA DE JUNÇÃO EM 100% DAS PLACAS ESPECIFICANDO O NUMERO DE SÉRIE DO MODULO (ENSAIO E LAUDO)	Composições Próprias	UNID	20,00	R\$ 11,96	R\$ 3,30	R\$ 15,26	R\$ 305,20
5.7	TESTE 07 ITAITINGA	TESTE DE CONTINUIDADE DO ATERRAMENTO EM CADA KIT FOTOVOLTAICO (ENSAIO E LAUDO)	Composições Próprias	UNID	1,00	R\$ 184,00	R\$ 50,82	R\$ 234,82	R\$ 234,82
5.8	TESTE 08 ITAITINGA	TESTE ANTI-ILHAMENTO EM CADA KIT FOTOVOLTAICO (ENSAIO E LAUDO)	Composições Próprias	UNID	1,00	R\$ 184,00	R\$ 50,82	R\$ 234,82	R\$ 234,82

VALOR BDI TOTAL: R\$ 54.305,37

VALOR ORÇAMENTO: R\$ 196.610,75

VALOR TOTAL: R\$ 250.916,12

Duzentos e Cinquenta Mil Novecentos e Dezesseis reais e Doze centavos

*Dandara Martins Ferreira*

DANDARA MARTINS FERREIRA  
ENGENHEIRA ELETRICISTA: 0619783664





## PLANILHA ORÇAMENTÁRIA

<b>OBRA:</b>	USINAS FOTOVOLTAICAS EM TELHADOS CERAMICO -MUNICIPIO DE ITAITINGA-CE (HOSPITAL E MATERNIDADE ESTER CAVALCANTE ASSUNÇÃO)	<b>DATA :</b>	07/11/2023	<b>BDI :</b>	27,62%
<b>DESCRIÇÃO:</b>	INSTALAÇÃO DE USINA SOLAR FOTOVOLTAICA NO PRÉDIO DO HOSPITAL E MATERNIDADE ESTER CAVALCANTE ASSUNÇÃO PARA GERAÇÃO DE 42,5KWP - ITAITINGA-CE	<b>SEINFRA</b>	028.1 COM DESONERAÇÃO	<b>HORA</b>	84,44%
<b>LOCAL:</b>	PRÉDIO PÚBLICOS DO MUNICIPIO DE ITAITINGA - CE (HOSPITAL E MATERNIDADE ESTER CAVALCANTE ASSUNÇÃO)	<b>MES</b>	47,48%	<b>DATA REF.</b>	10/2023
<b>CLIENTE:</b>	PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAITINGA	<b>Composições</b>	PROPRIA	<b>0,00%</b>	<b>0,00%</b>

ITEM	CÓDIGO	DESCRIÇÃO	FONTE	UNIDADE	QTD	VALOR UNITÁRIO R\$			PREÇO TOTAL R\$
						SEM BDI	BDI	COM BDI	
<b>1</b>	<b>ADMINISTRAÇÃO DA OBRA</b>								<b>R\$ 4.730,31</b>
1.1	ADM 01 ITAITINGA	ADMINISTRAÇÃO DE OBRA (UN)	Composições Próprias	UN	1,00	R\$ 3.706,56	R\$ 1.023,75	R\$ 4.730,31	R\$ 4.730,31
<b>2</b>	<b>KIT GERADOR FOTOVOLTAICO (CORRENTE CONTÍNUA)</b>								<b>R\$ 223.871,90</b>
2.1	PLACA ITAITINGA 550W	PLACA FOTOVOLTAICA 550W (FORNECIMENTO E MONTAGEM)	Composições Próprias	UNID	78,00	R\$ 1.683,35	R\$ 464,94	R\$ 2.148,29	R\$ 167.566,62
2.2	INV 36KW ITAITINGA	INVERSOR FOTOVOLTAICO ON GRID 30KW (FORNECIMENTO E MONTAGEM)	Composições Próprias	UNID	1,00	R\$ 23.400,72	R\$ 6.463,28	R\$ 29.864,00	R\$ 29.864,00
2.3	MC4 F ITAITINGA	CONECTOR MC4 ACOPLADOR FÊMEA - FORNECIMENTO E MONTAGEM	Composições Próprias	UND	10,00	R\$ 20,15	R\$ 5,57	R\$ 25,72	R\$ 257,20
2.4	MC4 M ITAITINGA	CONECTOR MC4 ACOPLADOR MACHO - FORNECIMENTO E MONTAGEM	Composições Próprias	UND	10,00	R\$ 20,15	R\$ 5,57	R\$ 25,72	R\$ 257,20
2.5	KIT FIXAÇÃO ITAITINGA	ESTRUTURA FIXADORA P/ 4 PAINÉIS FIXADOR GANCHO - FORNECIMENTO E MONTAGEM	Composições Próprias	UNID	20,00	R\$ 801,27	R\$ 221,31	R\$ 1.022,58	R\$ 20.451,60
2.6	CABO SOLAR P ITAITINGA	CABO SOLAR FOTOVOLTAICO FLEXIVEL 6MM 1,8KV CC RL200 PRETO	Composições Próprias	M	200,00	R\$ 10,56	R\$ 2,92	R\$ 13,48	R\$ 2.696,00
2.7	CABO SOLAR V ITAITINGA	CABO SOLAR FOTOVOLTAICO FLEXIVEL 6MM 1,8KV CC RL200 VERMELHO	Composições Próprias	M	200,00	R\$ 10,56	R\$ 2,92	R\$ 13,48	R\$ 2.696,00
2.8	CANALETA PVC ITAITINGA	CANALETA PVC ABERTA 20x20x2000mm	Composições Próprias	UND	3,00	R\$ 21,75	R\$ 6,01	R\$ 27,76	R\$ 83,28
<b>3</b>	<b>INFRAESTRUTURA SOLAR (CORRENTE ALTERNADA)</b>								<b>R\$ 3.956,90</b>
3.1	C0547	CABO EM PVC 1000V 10MM2	SEINFRA	M	50,00	R\$ 12,57	R\$ 3,47	R\$ 16,04	R\$ 802,00
3.2	C0326	ATERRAMENTO COMPLETO C/ HASTE COPPERWELD 3/4"X 2.40M	SEINFRA	UN	3,00	R\$ 298,90	R\$ 82,56	R\$ 381,46	R\$ 1.144,38
3.3	C1197	ELETRODUTO PVC ROSC.INCL.CONEXÕES D= 32mm (1")	SEINFRA	M	10,00	R\$ 25,13	R\$ 6,94	R\$ 32,07	R\$ 320,70
3.4	C0627	CAIXA DE PASSAGEM COM TAMPA PARAFUSADA 150X150X80mm	SEINFRA	UN	4,00	R\$ 46,45	R\$ 12,83	R\$ 59,28	R\$ 237,12
3.5	C4562	DISPOSITIVO DE PROTEÇÃO CONTRA SURTOS DE TENSÃO - DPS's - 40 KA/440V	SEINFRA	UN	6,00	R\$ 123,12	R\$ 34,01	R\$ 157,13	R\$ 942,78
3.6	C1124	DISJUNTOR TRIPOLAR EM QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO 32A	SEINFRA	UN	1,00	R\$ 91,13	R\$ 25,17	R\$ 116,30	R\$ 116,30
3.7	C2072	QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO DE LUZ SOBREPOR ATÉ 12 DIVISÕES 255X315X135mm, C/BARRAMENTO	SEINFRA	UN	1,00	R\$ 308,43	R\$ 85,19	R\$ 393,62	R\$ 393,62



# PLANILHA ORÇAMENTÁRIA

<b>OBRA:</b>	USINAS FOTOVOLTAICAS EM TELHADOS CERÂMICO -MUNICIPIO DE ITAITINGA-CE (HOSPITAL E MATERNIDADE ESTER CAVALCANTE ASSUNÇÃO)	<b>DATA :</b>	07/11/2023	<b>BDI :</b>	27,62%	
<b>DESCRIÇÃO:</b>	INSTALAÇÃO DE USINA SOLAR FOTOVOLTAICA NO PREDIO DO HOSPITAL E MATERNIDADE ESTER CAVALCANTE ASSUNÇÃO PARA GERAÇÃO DE 42,5KWP - ITAITINGA-CE	<b>FONTE</b>	<b>VERSÃO</b>	<b>HORA</b>	<b>MES</b>	<b>DATA REF.</b>
<b>LOCAL:</b>	PREDIO PÚBLICOS DO MUNICIPIO DE ITAITINGA - CE (HOSPITAL E MATERNIDADE ESTER CAVALCANTE ASSUNÇÃO)	SEINFRA	028.1 COM DESONERAÇÃO	84,44%	47,48%	10/2023
<b>CLIENTE:</b>	PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAITINGA	Composições	PRÓPRIA	0,00%	0,00%	

ITEM	CÓDIGO	DESCRIÇÃO	FONTE	UNIDADE	QTD	VALOR UNITÁRIO R\$			PREÇO TOTAL R\$
						SEM BDI	BDI	COM BDI	
<b>4</b>	<b>REFORMA CIVIL</b>								<b>R\$ 9.997,26</b>
4.1	C3005	MADEIRAMENTO P/TELHA CERÂMICA C/ REAPROVEITAMENTO	SEINFRA	M2	78,00	R\$ 41,51	R\$ 11,47	R\$ 52,98	R\$ 4.132,44
4.2	C2200	RETELHAMENTO C/ TELHA CERÂMICA ATE 20% NOVA	SEINFRA	M2	78,00	R\$ 47,03	R\$ 12,99	R\$ 60,02	R\$ 4.681,56
4.3	C1628	LIMPEZA GERAL	SEINFRA	M2	78,00	R\$ 11,89	R\$ 3,28	R\$ 15,17	R\$ 1.183,26
<b>5</b>	<b>SERVIÇOS COMPLEMENTARES E ENSAIOS</b>								<b>R\$ 8.359,75</b>
5.1	SERVIÇO ITAITINGA	SERVIÇOS ESPECIALIZADOS DE HOMOLOGAÇÃO DOS PROJETOS EXECUTIVOS DE GERAÇÃO SOLAR JUNTO A CONCESSIONARIA DE ENERGIA E PARA SEUS RESPECTIVOS RATEIOS	Composições Próprias	KWP	43,00	R\$ 92,00	R\$ 25,41	R\$ 117,41	R\$ 5.048,63
5.2	TESTE 01 ITAITINGA	TESTE DE RESITÊNCIA DE MALHA DE ATERRAMENTO EM CADA USINA FOTOVOLTAICA (ENSAIO E LAUDO)	Composições Próprias	UNID	1,00	R\$ 736,00	R\$ 203,28	R\$ 939,28	R\$ 939,28
5.3	TESTE 02 ITAITINGA	TESTE DE TERMOGRAFIA EM CADA PAINELIS FOTOVOLTAICOS (ENSAIO E LAUDO)	Composições Próprias	UNID	20,00	R\$ 46,00	R\$ 12,71	R\$ 58,71	R\$ 1.174,20
5.4	TESTE 03 ITAITINGA	TESTE DE TENSÃO CC EM CIRCUITO ABERTO COM REGISTRO FOTOGRAFICO ESPECIFICANDO O NUMERO DE SÉRIE DO MODULO (ENSAIO E LAUDO)	Composições Próprias	UNID	20,00	R\$ 8,28	R\$ 2,29	R\$ 10,57	R\$ 211,40
5.5	TESTE 04 ITAITINGA	TESTE DE CORRENTE DE CURTO CIRCUITO CC ESPECIFICANDO O NUMERO DE SÉRIE DO MODULO (ENSAIO E LAUDO)	Composições Próprias	UNID	20,00	R\$ 8,28	R\$ 2,29	R\$ 10,57	R\$ 211,40
5.6	TESTE 05 ITAITINGA	TESTE DE CAIXA DE JUNÇÃO EM 100% DAS PLACAS ESPECIFICANDO O NUMERO DE SÉRIE DO MODULO (ENSAIO E LAUDO)	Composições Próprias	UNID	20,00	R\$ 11,96	R\$ 3,30	R\$ 15,26	R\$ 305,20
5.7	TESTE 07 ITAITINGA	TESTE DE CONTINUIDADE DO ATERRAMENTO EM CADA KIT FOTOVOLTAICO (ENSAIO E LAUDO)	Composições Próprias	UNID	1,00	R\$ 184,00	R\$ 50,82	R\$ 234,82	R\$ 234,82
5.8	TESTE 08 ITAITINGA	TESTE ANTI-ILHAMENTO EM CADA KIT FOTOVOLTAICO (ENSAIO E LAUDO)	Composições Próprias	UNID	1,00	R\$ 184,00	R\$ 50,82	R\$ 234,82	R\$ 234,82

VALOR BDI TOTAL: R\$ 54.305,37

VALOR ORÇAMENTO: R\$ 196.610,75

VALOR TOTAL: R\$ 250.916,12

Duzentos e Cinquenta Mil Novecentos e Dezesseis reais e Doze centavos

*Dandara Martins Ferreira*DANDARA MARTINS FERREIRA  
ENGENHEIRA ELETRICISTA: 0619783664



## PLANILHA ORÇAMENTÁRIA

<b>OBRA:</b>	USINAS FOTOVOLTAICAS EM TELHADOS CERÂMICO -MUNICIPIO DE ITAITINGA-CE (SEC. DE SEGURANÇA PÚBLICA)	<b>DATA :</b>	07/11/2023	<b>BDI :</b>	27,62%	
<b>DESCRIÇÃO:</b>	INSTALAÇÃO DE USINA SOLAR FOTOVOLTAICA NO PRÉDIO DA SEC. DE SEGURANÇA PÚBLICA PARA GERAÇÃO DE 42,5KWP - ITAITINGA-CE	<b>FONTE</b>	<b>VERSÃO</b>	<b>HORA</b>	<b>MES</b>	<b>DATA REF.</b>
<b>LOCAL:</b>	PREDIO PÚBLICOS DO MUNICIPIO DE ITAITINGA - CE (SEC. DE SEGURANÇA PÚBLICA)	SEINFRA	028.1 COM DESONERAÇÃO	84,44%	47,48%	10/2023
<b>CLIENTE:</b>	PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAITINGA	Composições	PRÓPRIA	0,00%	0,00%	

ITEM	CÓDIGO	DESCRIÇÃO	FONTE	UNIDADE	QTD	VALOR UNITÁRIO R\$			PREÇO TOTAL R\$
						SEM BDI	BDI	COM BDI	
1		<b>ADMINISTRAÇÃO DA OBRA</b>							<b>R\$ 4.730,31</b>
1.1	ADM 01 ITAITINGA	ADMINISTRAÇÃO DE OBRA (UN)	Composições Próprias	UN	1,00	R\$ 3.706,56	R\$ 1.023,75	R\$ 4.730,31	R\$ 4.730,31
2		<b>KIT GERADOR FOTOVOLTAICO (CORRENTE CONTÍNUA)</b>							<b>R\$ 223.871,90</b>
2.1	PLACA ITAITINGA 550W	PLACA FOTOVOLTAICA 550W (FORNECIMENTO E MONTAGEM)	Composições Próprias	UNID	78,00	R\$ 1.683,35	R\$ 464,94	R\$ 2.148,29	R\$ 167.566,62
2.2	INV 36KW ITAITINGA	INVERSOR FOTOVOLTAICO ON GRID 30KW (FORNECIMENTO E MONTAGEM)	Composições Próprias	UNID	1,00	R\$ 23.400,72	R\$ 6.463,28	R\$ 29.864,00	R\$ 29.864,00
2.3	MC4 F ITAITINGA	CONECTOR MC4 ACOPLADOR FÊMEA - FORNECIMENTO E MONTAGEM	Composições Próprias	UND	10,00	R\$ 20,15	R\$ 5,57	R\$ 25,72	R\$ 257,20
2.4	MC4 M ITAITINGA	CONECTOR MC4 ACOPLADOR MACHO - FORNECIMENTO E MONTAGEM	Composições Próprias	UND	10,00	R\$ 20,15	R\$ 5,57	R\$ 25,72	R\$ 257,20
2.5	KIT FIXAÇÃO ITAITINGA	ESTRUTURA FIXADORA P/ 4 PAINÉIS FIXADOR GANCHO - FORNECIMENTO E MONTAGEM	Composições Próprias	UNID	20,00	R\$ 801,27	R\$ 221,31	R\$ 1.022,58	R\$ 20.451,60
2.6	CABO SOLAR P ITAITINGA	CABO SOLAR FOTOVOLTAICO FLEXIVEL 6MM 1,8KV-CC RL200 PRETO	Composições Próprias	M	200,00	R\$ 10,56	R\$ 2,92	R\$ 13,48	R\$ 2.696,00
2.7	CABO SOLAR V ITAITINGA	CABO SOLAR FOTOVOLTAICO FLEXIVEL 6MM 1,8KV CC RL200 VERMELHO	Composições Próprias	M	200,00	R\$ 10,56	R\$ 2,92	R\$ 13,48	R\$ 2.696,00
2.8	CANALETA PVC ITAITINGA	CANALETA PVC ABERTA 20x20x2000mm	Composições Próprias	UND	3,00	R\$ 21,75	R\$ 6,01	R\$ 27,76	R\$ 83,28
3		<b>INFRAESTRUTURA SOLAR (CORRENTE ALTERNADA)</b>							<b>R\$ 3.956,90</b>
3.1	C0547	CABO EM PVC 1000V 10MM2	SEINFRA	M	50,00	R\$ 12,57	R\$ 3,47	R\$ 16,04	R\$ 802,00
3.2	C0326	ATERRAMENTO COMPLETO C/ HASTE COPPERWELD 3/4"X 2.40M	SEINFRA	UN	3,00	R\$ 298,90	R\$ 82,56	R\$ 381,46	R\$ 1.144,38
3.3	C1197	ELETRODUTO PVC ROSC.INCL.CONEXÕES D= 32mm (1")	SEINFRA	M	10,00	R\$ 25,13	R\$ 6,94	R\$ 32,07	R\$ 320,70
3.4	C0627	CAIXA DE PASSAGEM COM TAMPA PARAFUSADA 150X150X80mm	SEINFRA	UN	4,00	R\$ 46,45	R\$ 12,83	R\$ 59,28	R\$ 237,12
3.5	C4562	DISPOSITIVO DE PROTEÇÃO CONTRA SURTOS DE TENSÃO - DPS's - 40 KA/440V	SEINFRA	UN	6,00	R\$ 123,12	R\$ 34,01	R\$ 157,13	R\$ 942,78
3.6	C1124	DISJUNTOR TRIPOLAR EM QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO 32A	SEINFRA	UN	1,00	R\$ 91,13	R\$ 25,17	R\$ 116,30	R\$ 116,30
3.7	C2072	QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO DE LUZ SOBREPOR ATÉ 12 DIVISÕES 255X315X135mm, C/BARRAMENTO	SEINFRA	UN	1,00	R\$ 308,43	R\$ 85,19	R\$ 393,62	R\$ 393,62



# PLANILHA ORÇAMENTÁRIA

<b>OBRA:</b>	USINAS FOTOVOLTAICAS EM TELHADOS CERÂMICO -MUNICIPIO DE ITAITINGA-CE (SEC. DE SEGURANÇA PÚBLICA)	<b>DATA :</b>	07/11/2023	<b>BDI :</b>	27,62%	
<b>DESCRIÇÃO:</b>	INSTALAÇÃO DE USINA SOLAR FOTOVOLTAICA NO PRÉDIO DA SEC. DE SEGURANÇA PÚBLICA PARA GERAÇÃO DE 42,5KWP - ITAITINGA-CE	<b>FONTE</b>	<b>VERSÃO</b>	<b>HORA</b>	<b>MES</b>	<b>DATA REF.</b>
<b>LOCAL:</b>	PRÉDIO PÚBLICOS DO MUNICIPIO DE ITAITINGA - CE (SEC. DE SEGURANÇA PÚBLICA)	SEINFRA	028.1 COM DESONERAÇÃO	84,44%	47,48%	10/2023
<b>CLIENTE:</b>	PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAITINGA	Composições	PRÓPRIA	0,00%	0,00%	

ITEM	CÓDIGO	DESCRIÇÃO	FONTE	UNIDADE	QTD	VALOR UNITÁRIO R\$			PREÇO TOTAL R\$
						SEM BDI	BDI	COM BDI	
<b>4</b>	<b>REFORMA CIVIL</b>								
4.1	C3005	MADEIRAMENTO P/TELHA CERÂMICA C/ REAPROVEITAMENTO	SEINFRA	M2	78,00	R\$ 41,51	R\$ 11,47	R\$ 52,98	R\$ 4.132,44
4.2	C2200	RETELHAMENTO C/ TELHA CERÂMICA ATE 20% NOVA	SEINFRA	M2	78,00	R\$ 47,03	R\$ 12,99	R\$ 60,02	R\$ 4.681,56
4.3	C1628	LIMPEZA GERAL	SEINFRA	M2	78,00	R\$ 11,89	R\$ 3,28	R\$ 15,17	R\$ 1.183,26
<b>5</b>	<b>SERVIÇOS COMPLEMENTARES E ENSAIOS</b>								
5.1	SERVIÇO ITAITINGA	SERVIÇOS ESPECIALIZADOS DE HOMOLOGAÇÃO DOS PROJETOS EXECUTIVOS DE GERAÇÃO SOLAR JUNTO A CONCESSIONARIA DE ENERGIA E PARA SEUS RESPECTIVOS RATEIOS	Composições Próprias	KWP	43,00	R\$ 92,00	R\$ 25,41	R\$ 117,41	R\$ 5.048,63
5.2	TESTE 01 ITAITINGA	TESTE DE RESITÊNCIA DE MALHA DE ATERRAMENTO EM CADA USINA FOTOVOLTAICA (ENSAIO E LAUDO)	Composições Próprias	UNID	1,00	R\$ 736,00	R\$ 203,28	R\$ 939,28	R\$ 939,28
5.3	TESTE 02 ITAITINGA	TESTE DE TERMOGRAFIA EM CADA PAINEL FOTOVOLTAICOS (ENSAIO E LAUDO)	Composições Próprias	UNID	20,00	R\$ 46,00	R\$ 12,71	R\$ 58,71	R\$ 1.174,20
5.4	TESTE 03 ITAITINGA	TESTE DE TENSÃO CC EM CIRCUITO ABERTO COM REGISTRO FOTOGRAFICO ESPECIFICANDO O NUMERO DE SÉRIE DO MODULO (ENSAIO E LAUDO)	Composições Próprias	UNID	20,00	R\$ 8,28	R\$ 2,29	R\$ 10,57	R\$ 211,40
5.5	TESTE 04 ITAITINGA	TESTE DE CORRENTE DE CURTO CIRCUITO CC ESPECIFICANDO O NUMERO DE SÉRIE DO MODULO (ENSAIO E LAUDO)	Composições Próprias	UNID	20,00	R\$ 8,28	R\$ 2,29	R\$ 10,57	R\$ 211,40
5.6	TESTE 05 ITAITINGA	TESTE DE CAIXA DE JUNÇÃO EM 100% DAS PLACAS ESPECIFICANDO O NUMERO DE SÉRIE DO MODULO (ENSAIO E LAUDO)	Composições Próprias	UNID	20,00	R\$ 11,96	R\$ 3,30	R\$ 15,26	R\$ 305,20
5.7	TESTE 07 ITAITINGA	TESTE DE CONTINUIDADE DO ATERRAMENTO EM CADA KIT FOTOVOLTAICO (ENSAIO E LAUDO)	Composições Próprias	UNID	1,00	R\$ 184,00	R\$ 50,82	R\$ 234,82	R\$ 234,82
5.8	TESTE 08 ITAITINGA	TESTE ANTI-ILHAMENTO EM CADA KIT FOTOVOLTAICO (ENSAIO E LAUDO)	Composições Próprias	UNID	1,00	R\$ 184,00	R\$ 50,82	R\$ 234,82	R\$ 234,82

VALOR BDI TOTAL: R\$ 54.305,37

VALOR ORÇAMENTO: R\$ 196.610,75

VALOR TOTAL: R\$ 250.916,12

Duzentos e Cinquenta Mil Novecentos e Dezesseis reais e Doze centavos

*Dandara Martins Ferreira*

DANDARA MARTINS FERREIRA  
ENGENHEIRA ELETRICISTA: 0619783664





## PLANILHA ORÇAMENTÁRIA

<b>OBRA:</b>	USINAS FOTOVOLTAICAS EM TELHADOS CERÂMICO -MUNICIPIO DE ITAITINGA-CE (SEDE DA PREFEITURA DE ITAITINGA)	<b>DATA :</b>	07/11/2023	<b>BDI :</b>	27,62%	
<b>DESCRIÇÃO:</b>	INSTALAÇÃO DE USINA SOLAR FOTOVOLTAICA NO PRÉDIO DA SEDE DA PREFEITURA DE ITAITINGA PARA GERAÇÃO DE 42,5KWP - ITAITINGA-CE	<b>FONTE</b>	<b>VERSÃO</b>	<b>HORA</b>	<b>MES</b>	<b>DATA REF.</b>
<b>LOCAL:</b>	PRÉDIO PUBLICOS DO MUNICIPIO DE ITAITINGA - CE (SEDE DA PREFEITURA DE ITAITINGA)	SEINFRA	028.1 COM DESONERAÇÃO	84,44%	47,48%	10/2023
<b>CLIENTE:</b>	PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAITINGA	Composições	PRÓPRIA	0,00%	0,00%	

ITEM	CÓDIGO	DESCRIÇÃO	FONTE	UNIDADE	QTD	VALOR UNITÁRIO R\$			PREÇO TOTAL R\$
						SEM BDI	BDI	COM BDI	
<b>1</b>	<b>ADMINISTRAÇÃO DA OBRA</b>								<b>R\$ 4.730,31</b>
1.1	ADM 01 ITAITINGA	ADMINISTRAÇÃO DE OBRA (UN)	Composições Próprias	UN	1,00	R\$ 3.706,56	R\$ 1.023,75	R\$ 4.730,31	R\$ 4.730,31
<b>2</b>	<b>KIT GERADOR FOTOVOLTAICO (CORRENTE CONTÍNUA)</b>								<b>R\$ 223.871,90</b>
2.1	PLACA ITAITINGA 550W	PLACA FOTOVOLTAICA 550W (FORNECIMENTO E MONTAGEM)	Composições Próprias	UNID	78,00	R\$ 1.683,35	R\$ 464,94	R\$ 2.148,29	R\$ 167.566,62
2.2	INV 36KW ITAITINGA	INVERSOR FOTOVOLTAICO ON GRID 30KW (FORNECIMENTO E MONTAGEM)	Composições Próprias	UNID	1,00	R\$ 23.400,72	R\$ 6.463,28	R\$ 29.864,00	R\$ 29.864,00
2.3	MC4 F ITAITINGA	CONECTOR MC4 ACOPLADOR FÊMEA - FORNECIMENTO E MONTAGEM	Composições Próprias	UND	10,00	R\$ 20,15	R\$ 5,57	R\$ 25,72	R\$ 257,20
2.4	MC4 M ITAITINGA	CONECTOR MC4 ACOPLADOR MACHO - FORNECIMENTO E MONTAGEM	Composições Próprias	UND	10,00	R\$ 20,15	R\$ 5,57	R\$ 25,72	R\$ 257,20
2.5	KIT FIXAÇÃO ITAITINGA	ESTRUTURA FIXADORA P/ 4 PAINÉIS FIXADOR GANCHO - FORNECIMENTO E MONTAGEM	Composições Próprias	UNID	20,00	R\$ 801,27	R\$ 221,31	R\$ 1.022,58	R\$ 20.451,60
2.6	CABO SOLAR P ITAITINGA	CABO SOLAR FOTOVOLTAICO FLEXIVEL 6MM 1,8KV CC RL200 PRETO	Composições Próprias	M	200,00	R\$ 10,56	R\$ 2,92	R\$ 13,48	R\$ 2.696,00
2.7	CABO SOLAR V ITAITINGA	CABO SOLAR FOTOVOLTAICO FLEXIVEL 6MM 1,8KV CC RL200 VERMELHO	Composições Próprias	M	200,00	R\$ 10,56	R\$ 2,92	R\$ 13,48	R\$ 2.696,00
2.8	CANALETA PVC ITAITINGA	CANALETA PVC ABERTA 20x20x2000mm	Composições Próprias	UND	3,00	R\$ 21,75	R\$ 6,01	R\$ 27,76	R\$ 83,28
<b>3</b>	<b>INFRAESTRUTURA SOLAR (CORRENTE ALTERNADA)</b>								<b>R\$ 3.956,90</b>
3.1	C0547	CABO EM PVC 1000V 10MM2	SEINFRA	M	50,00	R\$ 12,57	R\$ 3,47	R\$ 16,04	R\$ 802,00
3.2	C0326	ATERRAMENTO COMPLETO C/ HASTE COPPERWELD 3/4"X 2.40M	SEINFRA	UN	3,00	R\$ 298,90	R\$ 82,56	R\$ 381,46	R\$ 1.144,38
3.3	C1197	ELETRODUTO PVC ROSC.INCL.CONEXÕES D= 32mm (1")	SEINFRA	M	10,00	R\$ 25,13	R\$ 6,94	R\$ 32,07	R\$ 320,70
3.4	C0627	CAIXA DE PASSAGEM COM TAMPA PARAFUSADA 150X150X80mm	SEINFRA	UN	4,00	R\$ 46,45	R\$ 12,83	R\$ 59,28	R\$ 237,12
3.5	C4562	DISPOSITIVO DE PROTEÇÃO CONTRA SURTOS DE TENSÃO - DPS's - 40 KA/440V	SEINFRA	UN	6,00	R\$ 123,12	R\$ 34,01	R\$ 157,13	R\$ 942,78
3.6	C1124	DISJUNTOR TRIPOLAR EM QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO 32A	SEINFRA	UN	1,00	R\$ 91,13	R\$ 25,17	R\$ 116,30	R\$ 116,30
3.7	C2072	QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO DE LUZ SOBREPOR ATÉ 12 DIVISÕES 255X315X135mm, C/BARRAMENTO	SEINFRA	UN	1,00	R\$ 308,43	R\$ 85,19	R\$ 393,62	R\$ 393,62



# PLANILHA ORÇAMENTÁRIA

<b>OBRA:</b>	USINAS FOTOVOLTAICAS EM TELHADOS CERÂMICO -MUNICIPIO DE ITAITINGA-CE (SEDE DA PREFEITURA DE ITAITINGA)	<b>DATA :</b>	07/11/2023	<b>BDI :</b>	27,62%	
<b>DESCRIÇÃO:</b>	INSTALAÇÃO DE USINA SOLAR FOTOVOLTAICA NO PRÉDIO DA SEDE DA PREFEITURA DE ITAITINGA PARA GERAÇÃO DE 42,5KWP - ITAITINGA-CE	<b>FONTE</b>	<b>VERSÃO</b>	<b>HORA</b>	<b>MES</b>	<b>DATA REF.</b>
<b>LOCAL:</b>	PRÉDIO PÚBLICOS DO MUNICIPIO DE ITAITINGA - CE (SEDE DA PREFEITURA DE ITAITINGA)	SEINFRA	028.1 COM DESONERAÇÃO	84,44%	47,48%	10/2023
<b>CLIENTE:</b>	PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAITINGA	Composições	PRÓPRIA	0,00%	0,00%	

ITEM	CÓDIGO	DESCRIÇÃO	FONTE	UNIDADE	QTD	VALOR UNITÁRIO R\$			PREÇO TOTAL R\$
						SEM BDI	BDI	COM BDI	
4		<b>REFORMA CIVIL</b>							<b>R\$ 9.997,26</b>
4.1	C3005	MADEIRAMENTO P/TELHA CERÂMICA C/ REAPROVEITAMENTO	SEINFRA	M2	78,00	R\$ 41,51	R\$ 11,47	R\$ 52,98	R\$ 4.132,44
4.2	C2200	RETELHAMENTO C/ TELHA CERÂMICA ATE 20% NOVA	SEINFRA	M2	78,00	R\$ 47,03	R\$ 12,99	R\$ 60,02	R\$ 4.681,56
4.3	C1628	LIMPEZA GERAL	SEINFRA	M2	78,00	R\$ 11,89	R\$ 3,28	R\$ 15,17	R\$ 1.183,26
5		<b>SERVIÇOS COMPLEMENTARES E ENSAIOS</b>							<b>R\$ 8.359,75</b>
5.1	SERVIÇO ITAITINGA	SERVIÇOS ESPECIALIZADOS DE HOMOLOGAÇÃO DOS PROJETOS EXECUTIVOS DE GERAÇÃO SOLAR JUNTO A CONCESSIONARIA DE ENERGIA E PARA SEUS RESPECTIVOS RATEIOS	Composições Próprias	KWP	43,00	R\$ 92,00	R\$ 25,41	R\$ 117,41	R\$ 5.048,63
5.2	TESTE 01 ITAITINGA	TESTE DE RESISTÊNCIA DE MALHA DE ATERRAMENTO EM CADA USINA FOTOVOLTAICA (ENSAIO E LAUDO)	Composições Próprias	UNID	1,00	R\$ 736,00	R\$ 203,28	R\$ 939,28	R\$ 939,28
5.3	TESTE 02 ITAITINGA	TESTE DE TERMOGRAFIA EM CADA PAINÉIS FOTOVOLTAICOS (ENSAIO E LAUDO)	Composições Próprias	UNID	20,00	R\$ 46,00	R\$ 12,71	R\$ 58,71	R\$ 1.174,20
5.4	TESTE 03 ITAITINGA	TESTE DE TENSÃO CC EM CIRCUITO ABERTO COM REGISTRO FOTOGRAFICO ESPECIFICANDO O NUMERO DE SÉRIE DO MODULO (ENSAIO E LAUDO)	Composições Próprias	UNID	20,00	R\$ 8,28	R\$ 2,29	R\$ 10,57	R\$ 211,40
5.5	TESTE 04 ITAITINGA	TESTE DE CORRENTE DE CURTO CIRCUITO CC ESPECIFICANDO O NUMERO DE SÉRIE DO MODULO (ENSAIO E LAUDO)	Composições Próprias	UNID	20,00	R\$ 8,28	R\$ 2,29	R\$ 10,57	R\$ 211,40
5.6	TESTE 05 ITAITINGA	TESTE DE CAIXA DE JUNÇÃO EM 100% DAS PLACAS ESPECIFICANDO O NUMERO DE SÉRIE DO MODULO (ENSAIO E LAUDO)	Composições Próprias	UNID	20,00	R\$ 11,96	R\$ 3,30	R\$ 15,26	R\$ 305,20
5.7	TESTE 07 ITAITINGA	TESTE DE CONTINUIDADE DO ATERRAMENTO EM CADA KIT FOTOVOLTAICO (ENSAIO E LAUDO)	Composições Próprias	UNID	1,00	R\$ 184,00	R\$ 50,82	R\$ 234,82	R\$ 234,82
5.8	TESTE 08 ITAITINGA	TESTE ANTI-ILHAMENTO EM CADA KIT FOTOVOLTAICO (ENSAIO E LAUDO)	Composições Próprias	UNID	1,00	R\$ 184,00	R\$ 50,82	R\$ 234,82	R\$ 234,82

VALOR BDI TOTAL: R\$ 54.385,37

VALOR ORÇAMENTO: R\$ 196.610,75

VALOR TOTAL: R\$ 250.916,12

Duzentos e Cinquenta Mil Novecentos e Dezesseis reais e Doze centavos

*Dandara Martins Ferreira*DANDARA MARTINS FERREIRA  
ENGENHEIRA ELETRICISTA: 0619783664



## PLANILHA ORÇAMENTÁRIA

<b>OBRA:</b>	USINAS FOTOVOLTAICAS EM TELHADOS CERAMICO -MUNICIPIO DE ITAITINGA-CE (UBS FRANCISCA SANDRA ASSUNÇÃO LIMA)	<b>DATA :</b>	07/11/2023	<b>BDI :</b>	27,62%	
<b>DESCRIÇÃO:</b>	INSTALAÇÃO DE USINA SOLAR FOTOVOLTAICA NO PRÉDIO DA UBS FRANCISCA SANDRA ASSUNÇÃO LIMA PARA GERAÇÃO DE 42,5KWP - ITAITINGA-CE	<b>FONTE</b>	<b>VERSÃO</b>	<b>HORA</b>	<b>MES</b>	<b>DATA REF.</b>
<b>LOCAL:</b>	PRÉDIO PÚBLICOS DO MUNICIPIO DE ITAITINGA - CE (UBS FRANCISCA SANDRA ASSUNÇÃO LIMA)	SEINFRA	028.1 COM DESONERAÇÃO	84,44%	47,48%	10/2023
<b>CLIENTE:</b>	PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAITINGA	Composições	PRÓPRIA	0,00%	0,00%	

ITEM	CÓDIGO	DESCRIÇÃO	FONTE	UNIDADE	QTD	VALOR UNITÁRIO R\$			PREÇO TOTAL R\$
						SEM BDI	BDI	COM BDI	
<b>1</b>	<b>ADMINISTRAÇÃO DA OBRA</b>								<b>R\$ 4.730,31</b>
1.1	ADM 01 ITAITINGA	ADMINISTRAÇÃO DE OBRA (UN)	Composições Próprias	UN	1,00	R\$ 3.706,56	R\$ 1.023,75	R\$ 4.730,31	R\$ 4.730,31
<b>2</b>	<b>KIT GERADOR FOTOVOLTAICO (CORRENTE CONTÍNUA)</b>								<b>R\$ 223.871,90</b>
2.1	PLACA ITAITINGA 550W	PLACA FOTOVOLTAICA 550W (FORNECIMENTO E MONTAGEM)	Composições Próprias	UNID	78,00	R\$ 1.683,35	R\$ 464,94	R\$ 2.148,29	R\$ 167.566,62
2.2	INV 36KW ITAITINGA	INVERSOR FOTOVOLTAICO ON GRID 30KW (FORNECIMENTO E MONTAGEM)	Composições Próprias	UNID	1,00	R\$ 23.400,72	R\$ 6.463,28	R\$ 29.864,00	R\$ 29.864,00
2.3	MC4 F ITAITINGA	CONECTOR MC4 ACOPLADOR FÊMEA - FORNECIMENTO E MONTAGEM	Composições Próprias	UND	10,00	R\$ 20,15	R\$ 5,57	R\$ 25,72	R\$ 257,20
2.4	MC4 M ITAITINGA	CONECTOR MC4 ACOPLADOR MACHO - FORNECIMENTO E MONTAGEM	Composições Próprias	UND	10,00	R\$ 20,15	R\$ 5,57	R\$ 25,72	R\$ 257,20
2.5	KIT FIXAÇÃO ITAITINGA	ESTRUTURA FIXADORA P/ 4 PAINÉIS FIXADOR GANCHO - FORNECIMENTO E MONTAGEM	Composições Próprias	UNID	20,00	R\$ 801,27	R\$ 221,31	R\$ 1.022,58	R\$ 20.451,60
2.6	CABO SOLAR P ITAITINGA	CABO SOLAR FOTOVOLTAICO FLEXIVEL 6MM 1,8KV CC RL200 PRETO	Composições Próprias	M	200,00	R\$ 10,56	R\$ 2,92	R\$ 13,48	R\$ 2.696,00
2.7	CABO SOLAR V ITAITINGA	CABO SOLAR FOTOVOLTAICO FLEXIVEL 6MM 1,8KV CC RL200 VERMELHO	Composições Próprias	M	200,00	R\$ 10,56	R\$ 2,92	R\$ 13,48	R\$ 2.696,00
2.8	CANALETA PVC ITAITINGA	CANALETA PVC ABERTA 20x20x2000mm	Composições Próprias	UND	3,00	R\$ 21,75	R\$ 6,01	R\$ 27,76	R\$ 83,28
<b>3</b>	<b>INFRAESTRUTURA SOLAR (CORRENTE ALTERNADA)</b>								<b>R\$ 3.956,90</b>
3.1	C0547	CABO EM PVC 1000V 10MM2	SEINFRA	M	50,00	R\$ 12,57	R\$ 3,47	R\$ 16,04	R\$ 802,00
3.2	C0326	ATERRAMENTO COMPLETO C/ HASTE COPPERWELD 3/4"X 2.40M	SEINFRA	UN	3,00	R\$ 298,90	R\$ 82,56	R\$ 381,46	R\$ 1.144,38
3.3	C1197	ELETRODUTO PVC ROSC.INCL.CONEXÕES D= 32mm (1")	SEINFRA	M	10,00	R\$ 25,13	R\$ 6,94	R\$ 32,07	R\$ 320,70
3.4	C0627	CAIXA DE PASSAGEM COM TAMPA PARAFUSADA 150X150X80mm	SEINFRA	UN	4,00	R\$ 46,45	R\$ 12,83	R\$ 59,28	R\$ 237,12
3.5	C4562	DISPOSITIVO DE PROTEÇÃO CONTRA SURTOS DE TENSÃO - DPS's - 40 KA/440V	SEINFRA	UN	6,00	R\$ 123,12	R\$ 34,01	R\$ 157,13	R\$ 942,78
3.6	C1124	DISJUNTOR TRIPOLAR EM QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO 32A	SEINFRA	UN	1,00	R\$ 91,13	R\$ 25,17	R\$ 116,30	R\$ 116,30
3.7	C2072	QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO DE LUZ SOBREPOR ATÉ 12 DIVISÕES 255X315X135mm, C/BARRAMENTO	SEINFRA	UN	1,00	R\$ 308,43	R\$ 85,19	R\$ 393,62	R\$ 393,62



# PLANILHA ORÇAMENTÁRIA

<b>OBRA:</b>	USINAS FOTOVOLTAICAS EM TELHADOS CERÂMICO -MUNICIPIO DE ITAITINGA-CE (UBS FRANCISCA SANDRA ASSUNÇÃO LIMA)
<b>DESCRIÇÃO:</b>	INSTALAÇÃO DE USINA SOLAR FOTOVOLTAICA NO PRÉDIO DA UBS FRANCISCA SANDRA ASSUNÇÃO LIMA PARA GERAÇÃO DE 42,5KWP - ITAITINGA-CE
<b>LOCAL:</b>	PRÉDIO PÚBLICOS DO MUNICIPIO DE ITAITINGA - CE (UBS FRANCISCA SANDRA ASSUNÇÃO LIMA)
<b>CLIENTE:</b>	PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAITINGA

<b>DATA :</b>	07/11/2023	<b>BDI :</b>	27,62%	
<b>FONTE</b>	<b>VERSÃO</b>	<b>HORA</b>	<b>MES</b>	<b>DATA REF.</b>
SEINFRA	028.1 COM DESONERAÇÃO	84,44%	47,48%	10/2023
Composições	PRÓPRIA	0,00%	0,00%	

ITEM	CÓDIGO	DESCRIÇÃO	FONTE	UNIDADE	QTD	VALOR UNITÁRIO R\$			PREÇO TOTAL R\$
						SEM BDI	BDI	COM BDI	
<b>4</b>	<b>REFORMA CIVIL</b>								
4.1	C3005	MADEIRAMENTO P/TELHA CERÂMICA C/ REAPROVEITAMENTO	SEINFRA	M2	78,00	R\$ 41,51	R\$ 11,47	R\$ 52,98	R\$ 4.132,44
4.2	C2200	RETELHAMENTO C/ TELHA CERÂMICA ATE 20% NOVA	SEINFRA	M2	78,00	R\$ 47,03	R\$ 12,99	R\$ 60,02	R\$ 4.681,56
4.3	C1628	LIMPEZA GERAL	SEINFRA	M2	78,00	R\$ 11,89	R\$ 3,28	R\$ 15,17	R\$ 1.183,26
<b>5</b>	<b>SERVIÇOS COMPLEMENTARES E ENSAIOS</b>								
5.1	SERVIÇO ITAITINGA	SERVIÇOS ESPECIALIZADOS DE HOMOLOGAÇÃO DOS PROJETOS EXECUTIVOS DE GERAÇÃO SOLAR JUNTO A CONCESSIONARIA DE ENERGIA E PARA SEUS RESPECTIVOS RATEIOS	Composições Próprias	KWP	43,00	R\$ 92,00	R\$ 25,41	R\$ 117,41	R\$ 5.048,63
5.2	TESTE 01 ITAITINGA	TESTE DE RESITÊNCIA DE MALHA DE ATERRAMENTO EM CADA USINA FOTOVOLTAICA (ENSAIO E LAUDO)	Composições Próprias	UNID	1,00	R\$ 736,00	R\$ 203,28	R\$ 939,28	R\$ 939,28
5.3	TESTE 02 ITAITINGA	TESTE DE TERMOGRAFIA EM CADA PAINÉIS FOTOVOLTAICOS (ENSAIO E LAUDO)	Composições Próprias	UNID	20,00	R\$ 46,00	R\$ 12,71	R\$ 58,71	R\$ 1.174,20
5.4	TESTE 03 ITAITINGA	TESTE DE TENSÃO CC EM CIRCUITO ABERTO COM REGISTRO FOTOGRAFICO ESPECIFICANDO O NUMERO DE SÉRIE DO MODULO (ENSAIO E LAUDO)	Composições Próprias	UNID	20,00	R\$ 8,28	R\$ 2,29	R\$ 10,57	R\$ 211,40
5.5	TESTE 04 ITAITINGA	TESTE DE CORRENTE DE CURTO CIRCUITO CC ESPECIFICANDO O NUMERO DE SÉRIE DO MODULO (ENSAIO E LAUDO)	Composições Próprias	UNID	20,00	R\$ 8,28	R\$ 2,29	R\$ 10,57	R\$ 211,40
5.6	TESTE 05 ITAITINGA	TESTE DE CAIXA DE JUNÇÃO EM 100% DAS PLACAS ESPECIFICANDO O NUMERO DE SÉRIE DO MODULO (ENSAIO E LAUDO)	Composições Próprias	UNID	20,00	R\$ 11,96	R\$ 3,30	R\$ 15,26	R\$ 305,20
5.7	TESTE 07 ITAITINGA	TESTE DE CONTINUIDADE DO ATERRAMENTO EM CADA KIT FOTOVOLTAICO (ENSAIO E LAUDO)	Composições Próprias	UNID	1,00	R\$ 184,00	R\$ 50,82	R\$ 234,82	R\$ 234,82
5.8	TESTE 08 ITAITINGA	TESTE ANTI-ILHAMENTO EM CADA KIT FOTOVOLTAICO (ENSAIO E LAUDO)	Composições Próprias	UNID	1,00	R\$ 184,00	R\$ 50,82	R\$ 234,82	R\$ 234,82

VALOR BDI TOTAL: R\$ 54.305,37  
 VALOR ORÇAMENTO: R\$ 196.610,75  
 VALOR TOTAL: R\$ 250.916,12

Duzentos e Cinquenta Mil Novecentos e Dezesseis reais e Doze centavos

*Dandara Martins Ferreira*  
 DANDARA MARTINS FERREIRA  
 ENGENHEIRA ELETRICISTA: 0619783664





# RELATÓRIO ANALÍTICO - COMPOSIÇÕES DE CUSTOS

<b>OBRA:</b>	USINAS FOTOVOLTAICAS EM TELHADOS CERÂMICO -MUNICIPIO DE ITAITINGA-CE	<b>DATA :</b> 27/11/2023	<b>BDI :</b> 27,62%			
<b>DESCRIÇÃO:</b>	INSTALAÇÕES DE USINAS SOLARES FOTOVOLTAICA NO MUNICIPIO DE ITAITINGA PARA GERAÇÃO DE 1020KWP	<b>FONTE:</b>	<b>VERBAO:</b>	<b>HORA:</b>	<b>MES:</b>	<b>REF:</b>
<b>LOCAL:</b>	PRÉDIO PÚBLICOS DO MUNICIPIO DE ITAITINGA - CE	SEINFRA	028,1 COM DESONERAÇÃO	84,44%	47,48%	10/2023
<b>CLIENTE:</b>	PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAITINGA	Composições	PRÓPRIA	0,00%	0,00%	

## 1.1. ADM 01 ITAITINGA ADMINISTRAÇÃO DE OBRA (UN) (UN)

Mão de Obra	FONTE	UNID	COEFICIENTE	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL
I8600 ALMOXARIFE	SEINFRA	MÊS	3,00000000	R\$ 4.081,65	R\$ 12.244,95
I2510 ENCARREGADO DE SERVIÇOS	SEINFRA	H	528,00000000	R\$ 26,80	R\$ 14.150,40
I2322 ENGENHEIRO	SEINFRA	H	528,00000000	R\$ 90,33	R\$ 47.694,24
I8588 TECNICO SEGURANÇA TRABALHO	SEINFRA	MÊS	3,00000000	R\$ 4.955,98	R\$ 14.867,94
TOTAL Mão de Obra:					R\$ 88.957,63
<b>VALOR:</b>					<b>R\$ 88.957,63</b>

## 2.1. PLACA ITAITINGA 550W PLACA FOTOVOLTAICA 550W (FORNECIMENTO E MONTAGEM) (UNID)

Material	FONTE	UNID	COEFICIENTE	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL
PAINEL SOLAR 550 PAINEL SOLAR DE POTENCIA 550W	Composições	UNID	1,00000000	R\$ 1.643,56	R\$ 1.643,56
TOTAL Material:					R\$ 1.643,56
Mão de Obra	FONTE	UNID	COEFICIENTE	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL
I0042 AJUDANTE DE ELETRICISTA	SEINFRA	H	1,00000000	R\$ 17,57	R\$ 17,57
I2312 ELETRICISTA	SEINFRA	H	1,00000000	R\$ 22,22	R\$ 22,22
TOTAL Mão de Obra:					R\$ 39,79
<b>VALOR:</b>					<b>R\$ 1.683,35</b>

## 2.2. INV 36KW ITAITINGA INVERSOR FOTOVOLTAICO ON GRID 25KW (FORNECIMENTO E MONTAGEM) (UNID)

Material	FONTE	UNID	COEFICIENTE	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL
INS-43426225 INVERSOR SOLAR FOTOVOLTAICO ON GRID, POTENCIA 30KW TRIFASICO 220V 3MPPT	Composições	UN	1,00000000	R\$ 23.321,14	R\$ 23.321,14
TOTAL Material:					R\$ 23.321,14
Mão de Obra	FONTE	UNID	COEFICIENTE	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL
I0042 AJUDANTE DE ELETRICISTA	SEINFRA	H	2,00000000	R\$ 17,57	R\$ 35,14
I2312 ELETRICISTA	SEINFRA	H	2,00000000	R\$ 22,22	R\$ 44,44
TOTAL Mão de Obra:					R\$ 79,58
<b>VALOR:</b>					<b>R\$ 23.400,72</b>

## 2.3. MC4 F ITAITINGA CONECTOR MC4 ACOPLADOR FÊMEA - FORNECIMENTO E MONTAGEM (UND)

Material	FONTE	UNID	COEFICIENTE	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL
INS-57354909 CONECTOR MC4 ACOPLADOR FEMEA	Composições	UN	1,00000000	R\$ 11,26	R\$ 11,26
TOTAL Material:					R\$ 11,26
Mão de Obra	FONTE	UNID	COEFICIENTE	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL
I2312 ELETRICISTA	SEINFRA	H	0,40000000	R\$ 22,22	R\$ 8,89
TOTAL Mão de Obra:					R\$ 8,89
<b>VALOR:</b>					<b>R\$ 20,15</b>

## RELATÓRIO ANALÍTICO - COMPOSIÇÕES DE CUSTOS



<b>OBRA:</b>	USINAS FOTOVOLTAICAS EM TELHADOS CERÂMICO -MUNICIPIO DE ITAITINGA-CE	<b>DATA :</b> 27/11/2023	<b>BDI :</b> 27,62%
<b>DESCRIÇÃO:</b>	INSTALAÇÕES DE USINAS SOLARES FOTOVOLTAICA NO MUNICIPIO DE ITAITINGA PARA GERAÇÃO DE 1020KWP	<b>FORTE</b>	<b>VERSAO</b>
<b>LOCAL:</b>	PRÉDIO PÚBLICOS DO MUNICIPIO DE ITAITINGA - CE	SEINFRA	028.1 COM DESONERAÇÃO
<b>CLIENTE:</b>	PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAITINGA	Composições	PRÓPRIA
			HORA
			MES
			REF:
			10/2023
			0,00%
			0,00%

### 2.4. MC4 M ITAITINGA CONECTOR MC4 ACOPLADOR MACHO - FORNECIMENTO E MONTAGEM (UND)

Material		FORTE	UNID	COEFICIENTE	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL
CONECT URUOC	CONECTOR MC4 ACOPLADOR MACHO	Composições	UN	1,00000000	R\$ 11,26	R\$ 11,26
<b>TOTAL Material:</b>						R\$ 11,26

Mão de Obra		FORTE	UNID	COEFICIENTE	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL
I2312	ELETRICISTA	SEINFRA	H	0,40000000	R\$ 22,22	R\$ 8,89
<b>TOTAL Mão de Obra:</b>						R\$ 8,89
<b>VALOR:</b>						<b>R\$ 20,15</b>

### 2.5. KIT FIXAÇÃO ITAITINGA ESTRUTURA FIXADORA P/ 4 PAINÉIS FIXADOR GANCHO - FORNECIMENTO E MONTAGEM (UNID)

Material		FORTE	UNID	COEFICIENTE	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL
EST FIX UROC	ESTRUTURA FIXADORA PARA RECEBER PAINÉIS FOTOVOLTAICOS	Composições	UN	1,00000000	R\$ 721,69	R\$ 721,69
<b>TOTAL Material:</b>						R\$ 721,69

Mão de Obra		FORTE	UNID	COEFICIENTE	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL
I0042	AJUDANTE DE ELETRICISTA	SEINFRA	H	2,00000000	R\$ 17,57	R\$ 35,14
I2312	ELETRICISTA	SEINFRA	H	2,00000000	R\$ 22,22	R\$ 44,44
<b>TOTAL Mão de Obra:</b>						R\$ 79,58
<b>VALOR:</b>						<b>R\$ 801,27</b>

### 2.6. CABO SOLAR P ITAITINGA CABO SOLAR FOTOVOLTAICO FLEXIVEL 6MM 1,8KV CC RL200 PRETO (M)

Material		FORTE	UNID	COEFICIENTE	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL
CABO URUOC P	CABO SOLAR FOTOVOLTAICO FLEXIVEL 6MM 1,8KV CC RL200 PRETO	Composições	M	1,00000000	R\$ 8,57	R\$ 8,57
<b>TOTAL Material:</b>						R\$ 8,57

Mão de Obra		FORTE	UNID	COEFICIENTE	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL
I0042	AJUDANTE DE ELETRICISTA	SEINFRA	H	0,05000000	R\$ 17,57	R\$ 0,88
I2312	ELETRICISTA	SEINFRA	H	0,05000000	R\$ 22,22	R\$ 1,11
<b>TOTAL Mão de Obra:</b>						R\$ 1,99
<b>VALOR:</b>						<b>R\$ 10,56</b>

### 2.7. CABO SOLAR V ITAITINGA CABO SOLAR FOTOVOLTAICO FLEXIVEL 6MM 1,8KV CC RL200 VERMELHO (M)

Material		FORTE	UNID	COEFICIENTE	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL
CABO URUOC	CABO SOLAR FOTOVOLTAICO FLEXIVEL 6MM 1,8KV CC RL200 VERMELHO	Composições	M	1,00000000	R\$ 8,57	R\$ 8,57
<b>TOTAL Material:</b>						R\$ 8,57

Mão de Obra		FORTE	UNID	COEFICIENTE	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL
I0042	AJUDANTE DE ELETRICISTA	SEINFRA	H	0,05000000	R\$ 17,57	R\$ 0,88
I2312	ELETRICISTA	SEINFRA	H	0,05000000	R\$ 22,22	R\$ 1,11
<b>TOTAL Mão de Obra:</b>						R\$ 1,99

## RELATÓRIO ANALÍTICO - COMPOSIÇÕES DE CUSTOS

	<b>OBRA:</b>	USINAS FOTOVOLTAICAS EM TELHADOS CERÂMICO -MUNICIPIO DE ITAITINGA-CE	<b>DATA :</b> 27/11/2023		<b>BDI :</b> 27,62%
	<b>DESCRIÇÃO:</b>	INSTALAÇÕES DE USINAS SOLARES FOTOVOLTAICA NO MUNICIPIO DE ITAITINGA PARA GERAÇÃO DE 1020KWP	<b>FORTE</b>	<b>VERSÃO</b>	<b>HORA</b>
	<b>LOCAL:</b>	PRÉDIO PÚBLICOS DO MUNICIPIO DE ITAITINGA - CE	SEINFRA	028,1 COM DESONERAÇÃO	84,44%
	<b>CLIENTE:</b>	PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAITINGA	Composições	PRÓPRIA	0,00%
			<b>MES</b>	<b>REF.</b>	
				47,46%	10/2023
				0,00%	

VALOR: **R\$ 10,56**

### 2.8. CANALETA PVC ITAITINGA CANALETA PVC ABERTA 20x20x2000mm (UND)

Material	FORTE	UNID	COEFICIENTE	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL
CANALETA PVC ABERTA 20x20x2000mm	SEINFRA	UND	1,00000000	R\$ 21,75	R\$ 21,75
<b>TOTAL Material:</b>					<b>R\$ 21,75</b>
<b>VALOR:</b>					<b>R\$ 21,75</b>

### 3.1. C0547 CABO EM PVC 1000V 10MM2 (M)

Material	FORTE	UNID	COEFICIENTE	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL
CABO EM PVC 1000V 10MM2	SEINFRA	M	1,02000000	R\$ 6,8600	R\$ 6,9972
<b>TOTAL Material:</b>					<b>R\$ 6,9972</b>

Mão de Obra	FORTE	UNID	COEFICIENTE	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL
AJUDANTE DE ELETRICISTA	SEINFRA	H	0,14000000	R\$ 17,5700	R\$ 2,4598
ELETRICISTA	SEINFRA	H	0,14000000	R\$ 22,2200	R\$ 3,1108
<b>TOTAL Mão de Obra:</b>					<b>R\$ 5,5706</b>
<b>VALOR:</b>					<b>R\$ 12,57</b>

### 3.2. C0326 ATERRAMENTO COMPLETO C/ HASTE COPPERWELD 3/4"X 2.40M (UN)

Material	FORTE	UNID	COEFICIENTE	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL
CABO COBRE NU 25MM2	SEINFRA	M	3,00000000	R\$ 21,8100	R\$ 65,4300
CAIXA INSPEÇÃO DO TERRA	SEINFRA	UN	1,00000000	R\$ 60,6000	R\$ 60,6000
CONECTOR PARA HASTE TERRA	SEINFRA	UN	1,00000000	R\$ 2,6000	R\$ 2,6000
HASTE DE ATERRAMENTO COPPERWELD DE 3/4" x 2.40M	SEINFRA	UN	1,00000000	R\$ 75,4400	R\$ 75,4400
<b>TOTAL Material:</b>					<b>R\$ 204,0700</b>

Mão de Obra	FORTE	UNID	COEFICIENTE	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL
AJUDANTE DE ELETRICISTA	SEINFRA	H	3,50000000	R\$ 17,5700	R\$ 61,4950
ELETRICISTA	SEINFRA	H	1,50000000	R\$ 22,2200	R\$ 33,3300
<b>TOTAL Mão de Obra:</b>					<b>R\$ 94,8250</b>
<b>VALOR:</b>					<b>R\$ 298,90</b>

### 3.3. C1197 ELETRODUTO PVC ROSC.INCL.CONEXÕES D= 32mm (1") (M)

Material	FORTE	UNID	COEFICIENTE	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL
ELETRODUTO DE PVC RIGIDO 1"	SEINFRA	M	1,10000000	R\$ 6,5700	R\$ 7,2270
<b>TOTAL Material:</b>					<b>R\$ 7,2270</b>

Mão de Obra	FORTE	UNID	COEFICIENTE	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL
AJUDANTE DE ELETRICISTA	SEINFRA	H	0,45000000	R\$ 17,5700	R\$ 7,9065
ELETRICISTA	SEINFRA	H	0,45000000	R\$ 22,2200	R\$ 9,9990
<b>TOTAL Mão de Obra:</b>					<b>R\$ 17,9055</b>



## RELATÓRIO ANALÍTICO - COMPOSIÇÕES DE CUSTOS

<b>OBRA:</b>	USINAS FOTOVOLTAICAS EM TELHADOS CERÂMICO -MUNICIPIO DE ITAITINGA-CE	<b>DATA :</b> 27/11/2023	<b>BDI :</b> 27,62%			
<b>DESCRIÇÃO:</b>	INSTALAÇÕES DE USINAS SOLARES FOTOVOLTAICA NO MUNICIPIO DE ITAITINGA PARA GERAÇÃO DE 1020KWP	<b>FONTE</b>	<b>VERSÃO</b>	<b>HORA</b>	<b>MES</b>	<b>REF</b>
<b>LOCAL:</b>	PRÉDIO PÚBLICOS DO MUNICIPIO DE ITAITINGA - CE	SEINFRA	028.1 COM DESONERAÇÃO	84,44%	47,48%	10/2023
<b>CLIENTE:</b>	PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAITINGA	Composições	PRÓPRIA	0,00%	0,00%	

VALOR: R\$ 25,13

### 3.4. C0627 CAIXA DE PASSAGEM COM TAMPA PARAFUSADA 150X150X80mm (UN)

Material	FONTE	UNID	COEFICIENTE	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL
10429 CAIXA PASSAG. CHAPA C/TAMPA PARAF. 150X150X80MM	SEINFRA	UN	1,00000000	R\$ 18,6000	R\$ 18,6000
TOTAL Material:					R\$ 18,6000

Mão de Obra	FONTE	UNID	COEFICIENTE	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL
10042 AJUDANTE DE ELETRICISTA	SEINFRA	H	0,70000000	R\$ 17,5700	R\$ 12,2990
12312 ELETRICISTA	SEINFRA	H	0,70000000	R\$ 22,2200	R\$ 15,5540
TOTAL Mão de Obra:					R\$ 27,8530

VALOR: R\$ 46,45

### 3.5. C4562 DISPOSITIVO DE PROTEÇÃO CONTRA SURTOS DE TENSÃO - DPS's - 40 KA/440V (UN)

Material	FONTE	UNID	COEFICIENTE	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL
18442 DISPOSITIVO DE PROTEÇÃO CONTRA SURTOS DE TENSÃO - DPS's - 40 KA/440V - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	SEINFRA	UN	1,00000000	R\$ 123,1200	R\$ 123,1200
TOTAL Material:					R\$ 123,1200

VALOR: R\$ 123,12

### 3.6. C1124 DISJUNTOR TRIPOLAR EM QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO 32A (UN)

Material	FONTE	UNID	COEFICIENTE	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL
11010 DISJUNTOR TRIPOLAR 32A	SEINFRA	UN	1,00000000	R\$ 55,3200	R\$ 55,3200
TOTAL Material:					R\$ 55,3200

Mão de Obra	FONTE	UNID	COEFICIENTE	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL
10042 AJUDANTE DE ELETRICISTA	SEINFRA	H	0,90000000	R\$ 17,5700	R\$ 15,8130
12312 ELETRICISTA	SEINFRA	H	0,90000000	R\$ 22,2200	R\$ 19,9980
TOTAL Mão de Obra:					R\$ 35,8110

VALOR: R\$ 91,13

### 3.7. C2072 QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO DE LUZ SOBREPOR ATÉ 12 DIVISÕES 255X315X135mm, C/BARRAMENTO (UN)

Material	FONTE	UNID	COEFICIENTE	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL
10193 BARRAMENTO NEUTRO P/ BAIXA TENSÃO	SEINFRA	UN	1,00000000	R\$ 38,0100	R\$ 38,0100
10194 BARRAMENTO PRINCIPAL P/ BAIXA TENSÃO	SEINFRA	UN	1,00000000	R\$ 37,4000	R\$ 37,4000
10195 BARRAMENTO TERRA P/ BAIXA TENSÃO	SEINFRA	UN	1,00000000	R\$ 30,9100	R\$ 30,9100
11755 QUADRO DISTRIBUIÇÃO LUZ 255X315X135MM	SEINFRA	UN	1,00000000	R\$ 122,5300	R\$ 122,5300
TOTAL Material:					R\$ 228,8500

Mão de Obra	FONTE	UNID	COEFICIENTE	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL
10042 AJUDANTE DE ELETRICISTA	SEINFRA	H	2,00000000	R\$ 17,5700	R\$ 35,1400
12312 ELETRICISTA	SEINFRA	H	2,00000000	R\$ 22,2200	R\$ 44,4400
TOTAL Mão de Obra:					R\$ 79,5800



# RELATÓRIO ANALÍTICO - COMPOSIÇÕES DE CUSTOS

<b>OBRA:</b>	USINAS FOTOVOLTAICAS EM TELHADOS CERÂMICO -MUNICIPIO DE ITAITINGA-CE	<b>DATA:</b> 27/11/2023	<b>BDI:</b> 27,62%			
<b>DESCRIÇÃO:</b>	INSTALAÇÕES DE USINAS SOLARES FOTOVOLTAICA NO MUNICIPIO DE ITAITINGA PARA GERAÇÃO DE 1020KWP	<b>FONTES:</b>	<b>VERSÃO:</b>	<b>HORA:</b>	<b>MES:</b>	<b>REF.:</b>
<b>LOCAL:</b>	PRÉDIO PÚBLICOS DO MUNICIPIO DE ITAITINGA - CE	SEINFRA	028.1 COM DESONERAÇÃO	84,44%	47,48%	10/2023
<b>CLIENTE:</b>	PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAITINGA	Composição	PRÓPRIA	0,00%	0,00%	

VALOR: R\$ 308,43

## 4.1. C3005 MADEIRAMENTO P/TELHA CERÂMICA C/ REAPROVEITAMENTO (M2)

Material	FONTES	UNID	COEFICIENTE	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL	
I2408	PREGO 14X18 (1.1/2" x 14) (APROXIMADAMENTE 708UN/KG)	SEINFRA	KG	0,05000000	R\$ 15,8500	R\$ 0,7925
I2410	PREGO 18X27 (2.1/2" x 10) (APROXIMADAMENTE 198UN/KG)	SEINFRA	KG	0,07000000	R\$ 13,0600	R\$ 0,9142
TOTAL Material:					R\$ 1,7067	

Mão de Obra	FONTES	UNID	COEFICIENTE	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL	
I0041	AJUDANTE DE CARPINTEIRO	SEINFRA	H	1,00000000	R\$ 17,5700	R\$ 17,5700
I0498	CARPINTEIRO	SEINFRA	H	1,00000000	R\$ 22,2300	R\$ 22,2300
TOTAL Mão de Obra:					R\$ 39,8000	

VALOR: R\$ 41,51

## 4.2. C2200 RETELHAMENTO C/ TELHA CERÂMICA ATE 20% NOVA (M2)

Material	FONTES	UNID	COEFICIENTE	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL	
I2045	TELHA CERÂMICA COLONIAL	SEINFRA	UN	6,00000000	R\$ 0,6500	R\$ 3,9000
TOTAL Material:					R\$ 3,9000	

Mão de Obra	FONTES	UNID	COEFICIENTE	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL	
I2391	PEDREIRO	SEINFRA	H	1,10000000	R\$ 22,2300	R\$ 24,4530
I2543	SERVENTE	SEINFRA	H	1,10000000	R\$ 16,9800	R\$ 18,6780
TOTAL Mão de Obra:					R\$ 43,1310	

VALOR: R\$ 47,03

## 4.3. C1628 LIMPEZA GERAL (M2)

Mão de Obra	FONTES	UNID	COEFICIENTE	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL	
I2543	SERVENTE	SEINFRA	H	0,70000000	R\$ 16,9800	R\$ 11,8860
TOTAL Mão de Obra:					R\$ 11,8860	

VALOR: R\$ 11,89

## 5.1. SERVIÇO ITAITINGA SERVIÇOS ESPECIALIZADOS DE HOMOLOGAÇÃO DOS PROJETOS EXECUTIVOS DE GERAÇÃO SOLAR JUNTO A CONCESSIONARIA DE ENERGIA E PARA SEUS RESPECTIVOS RATEIOS (KWP)

Material	FONTES	UNID	COEFICIENTE	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL	
SERVIÇO ITAITINGA	SERVIÇOS ESPECIALIZADOS DE HOMOLOGAÇÃO DOS PROJETOS EXECUTIVOS DE GERAÇÃO SOLAR JUNTO A CONCESSIONARIA DE ENERGIA E PARA SEUS RESPECTIVOS RATEIOS	Composições	KWP	1,00000000	R\$ 92,00	R\$ 92,00
TOTAL Material:					R\$ 92,00	

VALOR: R\$ 92,00

## 5.2. TESTE 01 ITAITINGA TESTE DE RESISTÊNCIA DE MALHA DE ATERRAMENTO EM CADA USINA FOTOVOLTAICA (ENSAIO E LAUDO) (UNID)

Serviço	FONTES	UNID	COEFICIENTE	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL	
TESTE 01 ITAITINGA	TESTE DE RESISTÊNCIA DE MALHA DE ATERRAMENTO EM CADA USINA FOTOVOLTAICA (ENSAIO E LAUDO)	Composições	UNID	1,00000000	R\$ 736,00	R\$ 736,00



## RELATÓRIO ANALÍTICO - COMPOSIÇÕES DE CUSTOS

<b>OBRA:</b>	USINAS FOTOVOLTAICAS EM TELHADOS CERÂMICO -MUNICIPIO DE ITAITINGA-CE	<b>DATA:</b> 27/11/2023	<b>BDI:</b> 27,62%			
<b>DESCRIÇÃO:</b>	INSTALAÇÕES DE USINAS SOLARES FOTOVOLTAICA NO MUNICIPIO DE ITAITINGA PARA GERAÇÃO DE 1020KWP	<b>FONTE:</b>	<b>VERSÃO:</b>	<b>HORA:</b>	<b>MES:</b>	<b>REF:</b>
<b>LOCAL:</b>	PRÉDIO PÚBLICOS DO MUNICIPIO DE ITAITINGA - CE	SEINFRA	028.1 COM DESONERAÇÃO	84,44%	47,48%	10/2023
<b>CLIENTE:</b>	PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAITINGA	Composições	PRÓPRIA	0,00%	0,00%	

1781	TOTAL Serviço:	R\$ 736,00
	VALOR:	R\$ 736,00

### 5.3. TESTE 02 ITAITINGA TESTE DE TERMOGRAFIA EM CADA PAINEIS FOTOVOLTAICOS (ENSAIO E LAUDO) (UNID)

Serviço	FONTE	UNID	COEFICIENTE	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL	
TESTE 02 ITAITINGA	TESTE DE TERMOGRAFIA EM CADA PAINEIS FOTOVOLTAICOS (ENSAIO E LAUDO)	Composições	UNID	1,00000000	R\$ 46,00	R\$ 46,00
TOTAL Serviço:					R\$ 46,00	
VALOR:					R\$ 46,00	

### 5.4. TESTE 03 ITAITINGA TESTE DE TENSÃO CC EM CIRCUITO ABERTO COM REGISTRO FOTOGRAFICO ESPECIFICANDO O NUMERO DE SÉRIE DO MODULO (ENSAIO E LAUDO) (UNID)

Serviço	FONTE	UNID	COEFICIENTE	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL	
TESTE 03 ITAITINGA	TESTE DE TENSÃO CC EM CIRCUITO ABERTO COM REGISTRO FOTOGRAFICO ESPECIFICANDO O NUMERO DE SÉRIE DO MODULO (ENSAIO E LAUDO)	Composições	UNID	1,00000000	R\$ 8,28	R\$ 8,28
TOTAL Serviço:					R\$ 8,28	
VALOR:					R\$ 8,28	

### 5.5. TESTE 04 ITAITINGA TESTE DE CORRENTE DE CURTO CIRCUITO CC ESPECIFICANDO O NUMERO DE SÉRIE DO MODULO (ENSAIO E LAUDO) (UNID)

Serviço	FONTE	UNID	COEFICIENTE	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL	
TESTE 04 ITAITINGA	TESTE DE CORRENTE DE CURTO CIRCUITO CC ESPECIFICANDO O NUMERO DE SÉRIE DO MODULO (ENSAIO E LAUDO)	Composições	UNID	1,00000000	R\$ 8,28	R\$ 8,28
TOTAL Serviço:					R\$ 8,28	
VALOR:					R\$ 8,28	

### 5.6. TESTE 05 ITAITINGA TESTE DE CAIXA DE JUNÇÃO EM 100% DAS PLACAS ESPECIFICANDO O NUMERO DE SÉRIE DO MODULO (ENSAIO E LAUDO) (UNID)

Serviço	FONTE	UNID	COEFICIENTE	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL	
TESTE 05 ITAITINGA	TESTE DE CAIXA DE JUNÇÃO EM 100% DAS PLACAS ESPECIFICANDO O NUMERO DE SÉRIE DO MODULO (ENSAIO E LAUDO)	Composições	UNID	1,00000000	R\$ 11,96	R\$ 11,96
TOTAL Serviço:					R\$ 11,96	
VALOR:					R\$ 11,96	

### 5.7. TESTE 07 ITAITINGA TESTE DE CONTINUIDADE DO ATERRAMENTO EM CADA KIT FOTOVOLTAICO (ENSAIO E LAUDO) (UNID)

Serviço	FONTE	UNID	COEFICIENTE	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL	
TESTE 07 ITAITINGA	TESTE DE CONTINUIDADE DO ATERRAMENTO EM CADA KIT FOTOVOLTAICO (ENSAIO E LAUDO)	Composições	UNID	1,00000000	R\$ 184,00	R\$ 184,00
TOTAL Serviço:					R\$ 184,00	
VALOR:					R\$ 184,00	

### 5.8. TESTE 08 ITAITINGA TESTE ANTI-ILHAMENTO EM CADA KIT FOTOVOLTAICO (ENSAIO E LAUDO) (UNID)

Serviço	FONTE	UNID	COEFICIENTE	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL
---------	-------	------	-------------	----------------	-------



## RELATÓRIO ANALÍTICO - COMPOSIÇÕES DE CUSTOS

<b>OBRA:</b>	USINAS FOTOVOLTAICAS EM TELHADOS CERÂMICO -MUNICIPIO DE ITAITINGA-CE	<b>DATA :</b> 27/11/2023	<b>BDI :</b> 27,62%			
<b>DESCRIÇÃO:</b>	INSTALAÇÕES DE USINAS SOLARES FOTOVOLTAICA NO MUNICIPIO DE ITAITINGA PARA GERAÇÃO DE 1020KWP	<b>FONTE</b>	<b>VERSÃO</b>	<b>HORA</b>	<b>MES</b>	<b>REF</b>
<b>LOCAL:</b>	PRÉDIO PÚBLICOS DO MUNICIPIO DE ITAITINGA - CE	SEINFRA	028.1 COM DESONERAÇÃO	84,44%	47,48%	10/2023
<b>CLIENTE:</b>	PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAITINGA	Composição:	PRÓPRIA	0,00%	0,00%	

TESTE 08 ITAITINGA	TESTE ANTI-ILHAMENTO EM CADA KIT FOTOVOLTAICO (ENSAIO E LAUDO)	Composições	UNID	1,00000000	R\$ 184,00	R\$ 184,00
					TOTAL Serviço:	R\$ 184,00
					VALOR:	R\$ 184,00

*Dandara Martins Ferreira*

DANDARA MARTINS FERREIRA  
ENGENHEIRA ELETRICISTA: 0619783664





## CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO

<b>OBRA:</b>	USINAS FOTOVOLTAICAS EM TELHADOS CERÂMICO -MUNICIPIO DE ITAITINGA-CE	<b>DATA :</b> 27/11/2023	<b>BDI :</b> 27,62%				
<b>DESCRIÇÃO:</b>	INSTALAÇÕES DE USINAS SOLARES FOTOVOLTAICA NO MUNICIPIO DE ITAITINGA PARA GERAÇÃO DE 1020KWP	<b>FONTE</b>	<b>VERSÃO</b>	<b>HORA</b>	<b>MES</b>	<b>REF.</b>	
<b>LOCAL:</b>	PRÉDIO PÚBLICOS DO MUNICIPIO DE ITAITINGA - CE	SEINFRA	028.1	COM DESONERAÇÃO	84,44%	47,48%	10/2023
<b>CLIENTE:</b>	PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAITINGA	<b>Composição</b>	PRÓPRIA	0,00%	0,00%		

ITEM	DESCRIÇÃO	VALOR (R\$)	MÊS 1	MÊS 2	MÊS 3	Total parcela
1	ADMINISTRAÇÃO DA OBRA	R\$ 113.527,60	47,35 %	39,67 %	12,98 %	100,00 %
			R\$ 53.755,32	R\$ 45.036,40	R\$ 14.735,88	R\$ 113.527,60
2	KIT GERADOR FOTOVOLTAICO (CORRENTE CONTÍNUA)	R\$ 5.372.925,60	50,00 %	40,00 %	10,00 %	100,00 %
			R\$ 2.686.462,80	R\$ 2.149.170,24	R\$ 537.292,56	R\$ 5.372.925,60
3	INFRAESTRUTURA SOLAR (CORRENTE ALTERNADA)	R\$ 94.965,60	50,00 %	50,00 %		100,00 %
			R\$ 47.482,80	R\$ 47.482,80		R\$ 94.965,60
4	REFORMA CIVIL	R\$ 239.934,24	50,00 %	50,00 %		100,00 %
			R\$ 119.967,12	R\$ 119.967,12		R\$ 239.934,24
5	SERVIÇOS COMPLEMENTARES E ENSAIOS	R\$ 200.634,00		50,00 %	50,00 %	100,00 %
				R\$ 100.317,00	R\$ 100.317,00	R\$ 200.634,00
		R\$ 6.021.987,04	R\$ 2.907.868,04	R\$ 2.461.973,56	R\$ 652.345,44	R\$
			R\$ 2.907.868,04	R\$ 5.369.641,60	R\$ 6.021.987,04	6.021.987,04

*Dandara Martins Ferreira*  
DANDARA MARTINS FERREIRA  
ENGENHEIRA ELETRICISTA: 0619783664





## COMPOSIÇÃO DO BDI

<b>OBRA:</b>	USINAS FOTOVOLTAICAS EM TELHADOS CERÂMICO -MUNICIPIO DE ITAITINGA-CE	<b>DATA :</b> 27/11/2023	<b>BDI : 27,62%</b>			
<b>DESCRIÇÃO:</b>	INSTALAÇÕES DE USINAS SOLARES FOTOVOLTAICA NO MUNICIPIO DE ITAITINGA PARA GERAÇÃO DE 1020KWP	<b>FONTE</b>	<b>VERSÃO</b>	<b>HORA</b>	<b>MES</b>	<b>REF.</b>
<b>LOCAL:</b>	PRÉDIO PÚBLICOS DO MUNICIPIO DE ITAITINGA - CE	SEINFRA	028.1 COM DESONERAÇÃO	84,44%	47,48%	10/2023
<b>CLIENTE:</b>	PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAITINGA	Composição	PROPRIA	0,00%	0,00%	

COD	DESCRIÇÃO	%
<b>Beneficio</b>		
S + G	Garantia/seguros	0,73%
L	Lucro	7,00%
<b>TOTAL</b>		<b>7,73%</b>
<b>Despesas Indiretas</b>		
AC	Administração central	4,00%
DF	Despesas financeiras	1,21%
R	Riscos	1,15%
<b>TOTAL</b>		<b>6,36%</b>
<b>Impostos</b>		
I	COFINS	3,00%
	ISS	2,00%
	PIS	0,65%
	CPRB	4,50%
<b>TOTAL</b>		<b>10,15%</b>



**BDI = 27,62%**

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

*Dandara Martins Ferreira*

DANDARA MARTINS FERREIRA  
ENGENHEIRA ELETRICISTA: 0619783664



## TABELA DE ENCARGOS SOCIAIS

<b>OBRA:</b>	USINAS FOTOVOLTAICAS EM TELHADOS CERÂMICO -MUNICIPIO DE ITAITINGA-CE	<b>DATA :</b> 27/11/2023	<b>BDI :</b> 27,62%			
<b>DESCRIÇÃO:</b>	INSTALAÇÕES DE USINAS SOLARES FOTOVOLTAICA NO MUNICIPIO DE ITAITINGA PARA GERAÇÃO DE 1020KWP	<b>FONTE</b>	<b>VERBAO</b>	<b>HORA</b>	<b>MES</b>	<b>REF</b>
<b>LOCAL:</b>	PRÉDIO PÚBLICOS DO MUNICIPIO DE ITAITINGA - CE	SEINFRA	028.1 COM DESONERAÇÃO	84,44%	47,48%	10/2023
<b>CLIENTE:</b>	PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAITINGA	Composiçõe	PRÓPRIA	0,00%	0,00%	

COD	DESCRIÇÃO	HORISTA %	MENSALISTA %
<b>A</b>	<b>GRUPO A</b>		
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%
	<b>TOTAL</b>	<b>16,80%</b>	<b>16,80%</b>
<b>B</b>	<b>GRUPO B</b>		
B1	Repouso Semanal Remunerado	17,85%	0,00%
B2	Ferriados	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%
	<b>TOTAL</b>	<b>48,36%</b>	<b>19,04%</b>
<b>C</b>	<b>GRUPO C</b>		
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%
	<b>TOTAL</b>	<b>10,70%</b>	<b>8,09%</b>
<b>D</b>	<b>GRUPO D</b>		
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%
	<b>TOTAL</b>	<b>8,58%</b>	<b>3,55%</b>

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

*Dandara Martins Ferreira*

DANDARA MARTINS FERREIRA  
ENGENHEIRA ELETRICISTA: 0619783664



Anotação de Responsabilidade Técnica - ART  
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

CREA-CE

ART OBRA / SERVIÇO  
Nº CE20231338572

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Ceará

INICIAL

1. Responsável Técnico

DANDARA MARTINS FERREIRA

Título profissional: ENGENHEIRO ELETRICISTA - ELETROTECNICA

RNP: 0619783664

Registro: 351855CE

2. Dados do Contrato

Contratante: PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAITINGA

AVENIDA CORONEL VIRGILIO TAVORA

Complemento:

Cidade: ITAITINGA

Bairro: CENTRO

UF: CE

CPF/CNPJ: 41.563.628/0001-82

Nº: 1710

CEP: 61880000

Contrato: Não especificado

Valor: R\$ 6.021.987,04

Ação Institucional: NENHUMA - NÃO OPTANTE

Celebrado em:

Tipo de contratante: Pessoa Jurídica

3. Dados da Obra/Serviço

AVENIDA CORONEL VIRGILIO TAVORA

Complemento:

Cidade: ITAITINGA

Data de início: 21/12/2023

Finalidade: Outro

Proprietário: PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAITINGA

Bairro: CENTRO

UF: CE

Nº: 1710

CEP: 61880000

Previsão de término: 19/03/2024

Coordenadas Geográficas: -3.882808, -39.588137

Código: Não Especificado

CPF/CNPJ: 41.563.628/0001-82

4. Atividade Técnica

14 - Elaboração

80 - Projeto > ELETROTÉCNICA > SISTEMAS DE ENERGIA ELÉTRICA > DE SISTEMA DE GERAÇÃO DE ENERGIA > #11.9.1.5 - SOLAR

35 - Elaboração de orçamento > ELETROTÉCNICA > SISTEMAS DE ENERGIA ELÉTRICA > DE SISTEMA DE GERAÇÃO DE ENERGIA > #11.9.1.5 - SOLAR

Quantidade

1.020,00

Unidade

kW/pico

1.020,00

kW/pico

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deve proceder a baixa desta ART

5. Observações

Aquisição de energia fotovoltaica on-grid para a cidade de Itaitinga - ce Inclui projeto básico/executivo de 24 usinas fotovoltaicas de 42,5 kwp, totalizando 1020 kwp, com elaboração de orçamento, caderno de encargos e planilhas de preços

6. Declarações

- Declaro que estou cumprindo as regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no decreto n. 5296/2004.

7. Entidade de Classe

NENHUMA - NÃO OPTANTE

Documento assinado digitalmente

DANDARA MARTINS FERREIRA

Data: 29/12/2023 16:42:15-0300

Verifique em <https://validar.it.gov.br>

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

DANDARA MARTINS FERREIRA - CPF: 803.458.343-80

Local de data

PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAITINGA - CNPJ: 41.563.628/0001-82

9. Informações

\* A ART é válida somente quando quitada, mediante apresentação do comprovante do pagamento ou conferência no site do Crea.

\* O comprovante de pagamento deverá ser apensado para comprovação de quitação

10. Valor

Valor da ART: R\$ 254,59

Registrada em: 29/12/2023

Valor pago: R\$ 254,59

Nosso Número: 8216640603

A autenticidade desta ART pode ser verificada em: <https://crea-ce.sitac.com.br/publico/>, com a chave: yZ48C  
Impressão em: 29/12/2023 às 18:38:57 por: , lp: 45.170.222.151

[www.crea.org.br](http://www.crea.org.br)

Tel: (85) 3453-5800

[faleconosco@crea.org.br](mailto:faleconosco@crea.org.br)

Fax: (85) 3453-5804



## AVISO DE LICITAÇÃO

### CONCORRENCIA PÚBLICA Nº 2023.00.003 CPRP

**ESTADO DO CEARÁ - PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAITINGA - CE – AVISO DE LICITAÇÃO – CONCORRENCIA PÚBLICA Nº 2023.00.003 CPRP.** O Presidente da Comissão de Licitação - CPL da Prefeitura Municipal de Itaitinga - CE, torna público para conhecimento dos interessados que, no próximo dia **30 de Janeiro de 2024**, às **09h:00min**, na Rua Manoel de Sousa, 215 Loja 2 – Centro – Itaitinga – Ceará, estará realizando licitação na modalidade **CONCORRENCIA PÚBLICA**, cujo objeto é a **Registro de preços para Contratação de empresa para o fornecimento e instalação de Sistema de Geração de Energia Fotovoltaica Completo contemplando os serviços de elaboração de projeto executivo, aprovação na concessionária de energia e Fornecimento e Instalações de Usinas Fotovoltaicas com capacidade total de 1020 KWP conectado à rede da concessionária para equipamentos públicos da Prefeitura Municipal de Itaitinga/CE. conforme projeto básico em anexo.** O Edital e seus anexos já se encontram disponíveis no endereço acima no horário de 8h às 12h.

Itaitinga-Ce, 28 de Dezembro de 2023.



**Francisco Arnaldo Brasileiro**  
Presidente da Comissão de Licitação - CPL

# NACIONAL

**Réveillon.** A Prefeitura do Rio de Janeiro divulgou que a festa de Réveillon neste ano deverá movimentar R\$ 3 bilhões na economia, o que significa um aumento de 15% em comparação com o mesmo contexto do ano passado. As autoridades estão esperando que mais de 4 milhões de pessoas participem das festas da virada.

**Inexigibilidade de Licitação.** A Comissão Permanente de Licitação, torna público, o Processo De Inexigibilidade De Licitação Nº 09.23.12.20.01-INEX, Tendo Como Objeto A Aquisição De 01(Um) Veículo Zero Km, Adaptado Para Unidade Veterinária De Castração (Castramóvel) De Animais De Pequeno E Médio Porte, Para Prevenção De Superpopulação De Animais De Rua, De Interesse Da Secretaria Municipal De Saúde De Itaitinga/Ce. Fundamentação Legal: Inciso I, Do Artigo 25 Da Lei Nº 8.666/93. Fornecedor: Ancar Indústria E Comércio De Veículos Especiais Ltda, inscrita No Cnpj Nº 02.027.991/0001-21, Situada Na Rod. Ce-090, Nº 1001, Complem. Parte Da Leba F-04, Bairro Itambe, Caucaia/Ce. Valor Global: R\$ 228.000,00 (Duzentos E Vinte E Oito Mil Reais). Itaitinga, 27 De Dezembro De 2023. Híderval Da Silva Sousa – Comissão Permanente De Licitação.

**Estado do Ceará - Prefeitura Municipal de Itaitinga - Aviso de Licitação - Concorrência Pública Nº 2023.05.003 CPRP.** O Presidente da Comissão de Licitação - CPL da Prefeitura Municipal de Itaitinga - CE, torna público para conhecimento dos interessados que, no próximo dia 30 de Janeiro de 2024, às 09h:00min, na Rua Manoel de Sousa, 215 Loja 2 - Centro - Itaitinga-Ce, estará realizando licitação na modalidade Concorrência Pública, cujo objeto é o Registro de preços para contratação de empresa para o fornecimento e instalação de Sistema de Geração de Energia Fotovoltaica Completo contemplando os serviços de elaboração do projeto executivo, aprovação na concessionária de energia e Fornecedor e Instalação de Usinas Fotovoltaicas com capacidade total de 1020 KWP conectado à rede da concessionária para equipamentos públicos da Prefeitura Municipal de Itaitinga/CE, conforme projeto básico em anexo. O Edital e seus anexos já se encontram disponíveis no endereço acima no horário de 8h às 12h. Itaitinga-Ce, 28 de Dezembro de 2023. Francisco Arnaldo Brasileiro, Presidente da Comissão.

**Estado do Ceará - Câmara Municipal de Milhã - Aviso de Licitação - Pregão Eletrônico.** A Câmara Municipal de Milhã/Ce, torna público que a partir do dia 29 de dezembro de 2023 às 09h00min estará disponível o cadastramento das propostas de preços no Site: www.bnc.org.br, referentes ao Pregão Eletrônico nº. 2612.01/23-SRP, cujo objeto é a aquisição de combustíveis no perímetro urbano de Fortaleza/ce, para atender as necessidades da Câmara Municipal de Milhã/CE. Início da sessão de disputa de lances: dia 17 de janeiro de 2024 às 09h00min (horário de Brasília - DF). Referido Edital poderá ser adquirido no Site: www.bnc.org.br ou www.tce.ce.gov.br/licitacoes ou ainda no horário de 08h00min as 12h00min na Sala da Comissão de Licitação, situada na Avenida Prefeito Admirso de Oliveira, Nº 1031, Centro - Milhã-Ceará. Milhã - Ce, 29 de dezembro de 2023 - Antônia Ivanila de Sousa Pereira - Pregoeira.

**Estado do Ceará - Câmara Municipal de Eusébio - Aviso de Licitação - Tomada de Preços Nº 2023.12.22.02CME.** A Presidente da Comissão de Licitação da Câmara de Eusébio-Ceará torna público para conhecimento dos interessados que, no próximo dia 18 de janeiro de 2024, às 09h:30h, na sede da Comissão Permanente de Licitação da Câmara Municipal de Eusébio, localizada na Avenida Eduardo Sá, 50, Centro, Eusébio-CE, estará realizando licitação, na modalidade Tomada de Preços, sob o critério de julgamento menor preço, cujo objeto é a o serviço de manutenção preventiva e corretiva em portas de vidro manuais e/ou automáticas, com reposição de peças, fazendo com que os equipamentos do kit automático e manual permaneçam com seu sistema de operação eletromecânico em perfeito estado de funcionamento, o qual se encontra disponível no endereço acima, no horário de 8h às 12h. Eusébio/CE, 28 de dezembro de 2023. A Presidente da Comissão.

**Estado do Ceará - Câmara Municipal de Salitre - Aviso de Licitação de Licitação.** A Câmara Municipal de Salitre/CE, por meio da Comissão Permanente de Licitação, torna público que se encontra à disposição dos interessados, licitação na modalidade Tomada de Preços nº: 2023.12.27.01.TPCMS, do tipo Menor Preço global por lote, cujo objeto é a contratação de serviços técnicos especializados na geração e envio do sim mensalente, elaboração de RGF, elaboração e publicação do RGF no SINCONFI e no portal da Transparência, com data de abertura para o dia 16 de janeiro de 2024, às 09:30h, na sala da Comissão de Licitação das 08:15 às 11:45, situada na Avenida São Pedro, nº 321 - Bairro Centro - Salitre/CE, maiores informações: pelo telefone (88) 3537-1030, licita@camarasalitre.ce.gov.br. Salitre/CE, 28 de Dezembro de 2023. Eliandira Maria Nonato - Presidente da Comissão de Licitação

**Estado do Ceará - Câmara Municipal de Eusébio - Aviso de Licitação - Pregão Presencial Nº 2023.12.27.02CME.** O Pregoeiro da Câmara Municipal de Eusébio-CE, torna público para conhecimento dos interessados que, no próximo dia 19 de janeiro de 2024, às 09:30h, na sede da Comissão de Licitação da Câmara Municipal de Eusébio, localizada na Avenida Eduardo Sá, 50, Centro, Eusébio-CE, estará realizando licitação, na modalidade Pregão Presencial, sob o critério de julgamento menor preço por lote, cujo objeto é a contratação de empresa especializada na prestação de serviços de vigilância integrada compostos por: serviços de vigilância ostensiva patrimonial armada, serviços de vigilância eletrônica com disponibilização, instalação e manutenção de equipamentos necessários ao monitoramento, guarda de imagens e gravação de vídeo (CFTV), monitoramento de alarme com ativação e desativação remota, atendimento de ocorrências dos sistemas de alarme, o qual se encontra disponível no endereço acima, no horário de 8h às 12h. Eusébio/CE, 28 de dezembro de 2023. O Pregoeiro.

**Estado do Ceará - Prefeitura Municipal de Carnaubal - AVISO DE LICITAÇÃO - PREGAO**

**Estado do Ceará - Prefeitura Municipal de Carúis - Aviso de Licitação - Pregão Presencial Nº 2023.12.27.02.** A Prefeitura Municipal de Carúis torna público o Pregão Presencial N.º 2023.12.27.02, para a Aquisição de Livros didáticos integrados, para estudantes e professoras; ambiente virtual de aprendizagem; consultoria pedagógica e assessoria de áreas com encontros presenciais a/ou a distância, para os docentes e equipes técnico-pedagógicas; avaliação externa de aprendizagem para 4º e 8º anos (em anos pares) e 3º e 7º anos (em anos ímpares), com testes nas modalidades impressa ou on-line. Livros de atividades destinados aos estudantes do Ensino Fundamental dos Iniciais (1º e 5º ano) e do Ano Final (6º ano). Visando favorecer a ampliação dos conhecimentos dos estudantes e prepará-los para as avaliações de aprendizagem em larga escala, como o Saeb, junto a Secretaria de Educação do Município de Carúis, com data de abertura para o dia 12 de janeiro de 2024, às 10:00h, na sede da Prefeitura Municipal de Carúis, à Rua Raul Nogueira, s/n, Esplanada. O Edital poderá ser adquirido junto à Comissão de Licitação da Prefeitura Municipal de Carúis no horário das 07:30 às 11:30. Informações pelo fone (88) 3514-1219. Carúis-CE, 28 de dezembro de 2023. Reldembergue Possidônio de Lacerda - Pregoeiro Oficial.

**Estado do Ceará - PREFEITURA MUNICIPAL DE BREJO SANTO - PREFEITURA MUNICIPAL DE BREJO SANTO - SECRETARIA MUNICIPAL DE INFRAESTRUTURA, OBRAS E URBANISMO - AVISO DE LICITAÇÃO. MODALIDADE: TOMADA DE PREÇOS Nº. TP-12.28.3/2023-SEINFRA.** OBJETO: CONTRATAÇÃO DE EMPRESA DE ENGENHARIA PARA PRESTAÇÃO DE SERVIÇO DE RECUPERAÇÃO DE TRECHOS DO CANAL DA TABOUEIRA, SEDE DO MUNICÍPIO DE BREJO SANTO-CE, CONFORME PROJETO BÁSICO, PLANILHA ORÇAMENTÁRIA E CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO. TIPO: MENOR PREÇO GLOBAL. REGIME DE EXECUÇÃO: INDIRETA. A COMISSÃO PERMANENTE DE LICITAÇÃO DESTE MUNICÍPIO COMUNICA AOS INTERESSADOS QUE NO DIA 18 DE JANEIRO DE 2024, A PARTIR DAS 08h:00m. (HORÁRIO LOCAL), NA RUA JOSÉ MATIAS SAMPAIO, Nº. 234, CENTRO, BREJO SANTO, CEARÁ, ESTARÁ RECEBENDO OS ENVELOPES DE "HABILITAÇÃO" E "PROPOSTAS DE PREÇOS". MAIORES INFORMAÇÕES OU AQUISIÇÃO DO EDITAL NO ENDEREÇO ACIMA E/OU ATRAVÉS DO FONE (88) 3531-1042. DAS 08h:00m. ÀS 12h:00m. E/OU AINDA PELO ENDEREÇO ELETRÔNICO: WWW.TCE.CE.GOV.BR. ERITON GEORGE SALES BERNARDO - PRESIDENTE DA CPL/PMBS.

**Estado do Ceará - PREFEITURA MUNICIPAL DE BREJO SANTO - SECRETARIA MUNICIPAL DE INFRAESTRUTURA, OBRAS E URBANISMO - AVISO DE LICITAÇÃO. MODALIDADE: TOMADA DE PREÇOS Nº. TP-12.28.2/2023-SEINFRA.** OBJETO: CONTRATAÇÃO DE EMPRESA DE ENGENHARIA PARA PRESTAÇÃO DE SERVIÇO DE LIMPEZA E INSTALAÇÃO DE POÇOS PROFUNDOS NA SEDE E NA ZONA RURAL DO MUNICÍPIO DE BREJO SANTO-CE, CONFORME PROJETO BÁSICO, PLANILHA ORÇAMENTÁRIA E CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO. TIPO: MENOR PREÇO GLOBAL. REGIME DE EXECUÇÃO: INDIRETA. A COMISSÃO PERMANENTE DE LICITAÇÃO DESTE MUNICÍPIO COMUNICA AOS INTERESSADOS QUE NO DIA 17 DE JANEIRO DE 2024, A PARTIR DAS 15h:00m. (HORÁRIO LOCAL), NA RUA JOSÉ MATIAS SAMPAIO, Nº. 234, CENTRO, BREJO SANTO, CEARÁ, ESTARÁ RECEBENDO OS ENVELOPES DE "HABILITAÇÃO" E "PROPOSTAS DE PREÇOS". MAIORES INFORMAÇÕES OU AQUISIÇÃO DO EDITAL NO ENDEREÇO ACIMA E/OU ATRAVÉS DO FONE (88) 3531-1042. DAS 08h:00m. ÀS 12h:00m. E/OU AINDA PELO ENDEREÇO ELETRÔNICO: WWW.TCE.CE.GOV.BR. ERITON GEORGE SALES BERNARDO - PRESIDENTE DA CPL/PMBS.

**Estado do Ceará - PREFEITURA MUNICIPAL DE BREJO SANTO - SECRETARIA MUNICIPAL DE INFRAESTRUTURA, OBRAS E URBANISMO - AVISO DE LICITAÇÃO. MODALIDADE: TOMADA DE PREÇOS Nº. TP-12.28.1/2023-SEINFRA.** OBJETO: CONTRATAÇÃO DE EMPRESA DE ENGENHARIA PARA PRESTAÇÃO DE SERVIÇO DE CONSTRUÇÃO DA PRAÇA DO SÍTIO BAIXO DO BOI, ZONA RURAL DO MUNICÍPIO DE BREJO SANTO-CE, CONFORME PROJETO BÁSICO, PLANILHA ORÇAMENTÁRIA E CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO. TIPO: MENOR PREÇO GLOBAL. REGIME DE EXECUÇÃO: INDIRETA. A COMISSÃO PERMANENTE DE LICITAÇÃO DESTE MUNICÍPIO COMUNICA AOS INTERESSADOS QUE NO DIA 17 DE JANEIRO DE 2024, A PARTIR DAS 08h:00m. (HORÁRIO LOCAL), NA RUA JOSÉ MATIAS SAMPAIO, Nº. 234, CENTRO, BREJO SANTO, CEARÁ, ESTARÁ RECEBENDO OS ENVELOPES DE "HABILITAÇÃO" E "PROPOSTAS DE PREÇOS". MAIORES INFORMAÇÕES OU AQUISIÇÃO DO EDITAL NO ENDEREÇO ACIMA E/OU ATRAVÉS DO FONE (88) 3531-1042. DAS 08h:00m. ÀS 12h:00m. E/OU AINDA PELO ENDEREÇO ELETRÔNICO: WWW.TCE.CE.GOV.BR. ERITON GEORGE SALES BERNARDO - PRESIDENTE DA CPL/PMBS.

**Estado do Ceará - Prefeitura Municipal de Amontada. Aviso de Licitação.** O Secretário de Infraestrutura de Amontada torna público, que no dia 08 de fevereiro de 2024, às 13h:00min, estará abrindo licitação na modalidade Concorrência Pública Nº. 27.12.03/2023.08/CP, para o seguinte objeto: contratação de pessoa jurídica para executar construção e requalificação das praças de Buenos Aires, moitas e rotatória, no município de Amontada/CE, o qual encontra-se na íntegra na Sede da CPL, no horário de 8h00min às 12h00min e no site do Tribunal de Contas do Estado do Ceará, no endereço eletrônico: <http://municipios.tce.ce.gov.br/licitacoes>. Amontada/CE, 28 de dezembro de 2023. Flávio César Bruno Teixeira, Secretário de Infraestrutura.

**Estado do Ceará - Prefeitura Municipal de Amontada. Aviso de Licitação.** O Secretário de Infraestrutura de Amontada torna público, que no dia 08 de Fevereiro de 2024, às 09h:00min, estará abrindo licitação na modalidade Concorrência Pública Nº. 27.12.02/2023.08/CP, para o seguinte

postos formais de trabalho, ou seja, 59,8% do resultado. O governo, no entanto, também chamou a atenção para as funções ligadas à informação, comunicação e serviços financeiros, imobiliários, profissionais e administrativos.

Além desses, também merecem reconhecimento os setores de administração pública, defesa, seguridade social, educação, saúde humana e serviços sociais. "Temos uma consideração muito positiva desse resultado comparado ao que era a expectativa no final do ano passado e início do ano", avaliou o secretário executivo do Ministério do Trabalho e Emprego, Francisco Macena. Segundo ele, a previsão de analistas econômicos é de que haveria "uma

O Governo Federal acredita que o impacto sazonal propiciou a queda do emprego formal em setores como a indústria. Além deste, a construção civil também apresentou redução. No entanto, Macena explica que, com planos de modernização, investimentos e subsídios, será possível recuperar o setor. "A expectativa para o ano que vem é muito positiva porque o Copom [Comitê de Política Monetária] tem sinalizado redução da taxa de juros, o que permite mais investimentos. Em especial, no setor da construção civil, com a renovação tecnológica, o investimento com o PAC [Programa de Aceleração do Crescimento] vai impulsionar muito a geração de emprego no país", detalhou.

## Polícias que farão segurança de ato no 8 de janeiro assinarão protocolo

O ministro da Justiça e Segurança Pública em exercício, Ricardo Cappelli, confirmou nesta quinta-feira, 28, que as polícias que serão responsáveis por fazer a segurança do evento alusivo ao dia 8 de janeiro precisarão assinar um protocolo

Deputados, Arthur Lira (PP-AL), e do Supremo Tribunal Federal (STF), Luis Roberto Barroso.

Capelli afirmou que os setores de inteligência estão monitorando qualquer eventual tentativa de abaixo a segurança da cerimônia



## PREFEITURA MUNICIPAL DE ICAPUÍ

AVISO DE LICITAÇÃO  
PREGÃO ELETRÔNICO Nº 2023.12.21.02

Processo Nº 063/2023 O Município de Icapuí, comunica aos Interessados que fará realizar licitação na modalidade Pregão Eletrônico nº 2023.12.21.02, do tipo Menor Preço por Item para a contratação de empresa especializada para fornecimento de refeições completas do tipo almoço e quentinha, bem como lanches e sucos para atender as demandas das Secretarias e Autarquias do Município de Icapuí-CE. Envio das propostas poderá ser feito das 9h do dia 02/01/2024 até às 8h59min. do dia 11/01/2024, início da Sessão Pública virtual será às 09h00min do dia 11/01/2024. (Horário de Brasília). A retirada do edital e sessão está disponível no endereço eletrônico [www.icapui.ce.gov.br](http://www.icapui.ce.gov.br) e <https://bnc.org.br>. Informações na sala da Comissão Permanente de Licitação, de segunda a sexta-feira das 07h30min às 13h30min. (Horário Local). Informações poderão ser obtidas, através do telefone (88) 3432.1400 ou email: [pregaoeletronicoipmi@gmail.com](mailto:pregaoeletronicoipmi@gmail.com).

Icapuí-CE, 28 de dezembro de 2023.  
ANA QUELI DE CASTRO SILVA COSTA  
Pregoeira

## PREFEITURA MUNICIPAL DE ICÓ

## AVISO DE CHAMADA PÚBLICA Nº 15.005/2023 - CHP

A Secretária de Saúde, vem realizar Chamada Pública nº 15.005/2023 - CHP, cujo objeto: Contratação de entidade de direito privado sem fins lucrativos, qualificada como organização social, na área de atuação de serviços de atenção à saúde, no âmbito do município, objetivando a gestão, operacionalização e execução dos serviços de saúde no Hospital Regional de Icó Deputado Oriel Guimarães Nunes e Unidade de Pronto Atendimento de Icó - UPA 24H. Conforme o presente edital. Os interessados deverão apresentar a documentação para habilitação no período 29/12/2023 até 19/01/2024 até as 10h. A documentação do Edital na íntegra poderá ser adquirida no endereço acima mencionado, no horário das 08h às 12h e no seguinte site virtual: [www.tce.ce.gov.br/licitacoes](http://www.tce.ce.gov.br/licitacoes). Maiores informações no endereço citado ou pelo Fone: (88) 988637224.

MARA NUBIA PINTO AMÂNCIO ARAÚJO

AVISO DE LICITAÇÃO  
CONCORRÊNCIA PÚBLICA Nº 21.001/2023-CP

A Presidente da comissão permanente de licitação, torna público, que fará realizar licitação, cujo objeto: Concessão dos serviços públicos de água e esgotamento sanitário, tipo técnica e preço, com data de abertura marcada para o dia 16/01/2024, às 09:30h, na sala da comissão de licitação, situada na Rua Francisca Alves Moraes S/N, Gerência 1º Andar, Icó/CE.

MICHELLE ROQUE GUEDES

AVISO DE LICITAÇÃO  
PREGÃO ELETRÔNICO Nº 22/2023-PE

O Pregoeiro, através das diversas Secretarias, torna público que se encontra à disposição dos Interessados, o edital, cujo objeto: Contratação de serviço de locação de veículos sem condutor, sem combustível, quilometragem livre, manutenção preventiva e corretiva por conta da contratada, para atender as necessidades das diversas secretarias do município. Recebimento das propostas: a partir desta publicação até o dia 19/01/2024, às 08h, horário de Brasília, abertura das propostas, no site [www.bbmnet.com.br](http://www.bbmnet.com.br). O início da sessão de disputa de preços: 19/01/2024 às 09h, horário de Brasília, no site [www.bbmnet.com.br](http://www.bbmnet.com.br). Informações gerais: O Edital poderá ser obtido através do site referido acima e demais informações poderão ser adquiridas no endereço: Rua Francisca Alves de Moraes, S/N, 1º andar, Gerência, Icó/CE. Telefones: (88) 3561-1508, de segunda a sexta-feira, das 07:30h às 11:30h. Os interessados ficam desde já notificados da necessidade de acesso ao site [www.bbmnet.com.br](http://www.bbmnet.com.br) para verificação de informações e alterações supervenientes.

PETRUS BARBOSA DE LIMA

AVISO DE LICITAÇÃO  
TOMADA DE PREÇOS Nº 15.03/2023 - TP

A Presidente da comissão permanente de licitação, torna público, que fará realizar licitação do tipo menor preço, cujo objeto: Contratação de empresa para executar a reforma do ponto de apoio da UBS do Distrito de Cruzeiroinho, zona rural de Icó/CE, conforme planilhas, projetos e cronogramas em anexo, tipo regime de execução indireta empreitada por preço unitário, com data de abertura marcada para o dia 18/01/2024, às 14:30h, na sala da comissão de licitação, situada na Rua Francisca Alves Moraes S/N, Gerência 1º Andar, Icó/CE.

MICHELLE ROQUE GUEDES

## PREFEITURA MUNICIPAL DE IPAUMIRIM

AVISO DE LICITAÇÃO  
PREGÃO ELETRÔNICO Nº 2023.12.28.1

O Município de Ipaumirim/CE, realizará certame licitatório na modalidade Pregão nº 2023.12.28.1, do tipo Eletrônico, cujo objeto é a aquisição de pneus, câmaras de ar e protetores, destinados ao atendimento das necessidades dos veículos e máquinas pesadas pertencentes às diversas Secretarias do Município de Ipaumirim/CE. Abertura: 15 de janeiro de 2024, a partir das 9h00min. Início de acolhimento das propostas: 02 de janeiro de 2024, às 9h00min. Maiores informações e acesso ao edital nos sites eletrônicos: [licitacoes.tce.ce.gov.br](http://licitacoes.tce.ce.gov.br) e/ou [bllcompras.com](http://bllcompras.com). Informações poderão ser obtidas ainda pelo telefone (88) 3567-1525.

Ipaumirim/CE, 28 de dezembro de 2023  
LUIS FELIPE VALENTIM DE SOUZA  
Pregoeiro

## PREFEITURA MUNICIPAL DE IPU

AVISO DE LICITAÇÃO  
PREGÃO ELETRÔNICO Nº 92023PEFMS

Pelo o presente aviso e cumprimento as Lels nº 10.520/2002 e 8.666, de 21/06/1993 e suas posteriores alterações e Decreto nº 10.024, de 20 de setembro de 2019, o Pregoeiro Oficial da Prefeitura Municipal de Ipu torna público que no dia 12 de Janeiro de 2024, às 09:00h, será realizado o Pregão Eletrônico Nº 0092023PEFMS, cujo Objeto é a aquisição de 05 (cinco) Veículos Utilitários, Ambulância Simples Remoção, Tipo A e 01 (um) Veículo Utilitário, Ambulância Tipo B, Dk, para atender as necessidades do Município de Ipu - Ce. Entrega das propostas: A partir desta data, Abertura das Propostas: 12 de Janeiro de 2024, às 09h (horário de Brasília) no site <https://bllcompras.com>. Informações gerais: o edital poderá ser obtido através do referido site ou junto ao Pregoeiro na Comissão de Licitação, sito a Praça Abílio Martins - S/N - Centro - Cep. 62.250-000 - Ipu - CE.

Ipu-CE, 28 de Dezembro de 2023.  
FRANCISCO JOSEMAR PEREIRA PERES  
Pregoeiro

## PREFEITURA MUNICIPAL DE IPUÉIRAS

## AVISO DE CHAMAMENTO PÚBLICO Nº 2.23-CH-SEDUC

A Comissão Permanente de Licitação do Município de Ipuéiras, localizada no Parque da Cidade José Costa Matos, 01, Centro - Ipuéiras/CE, torna público, que a partir do dia 08 de Janeiro de 2024 às 08h00min será aberto Chamada Pública de nº 002.23-CH-SEDUC, pelo prazo de 20 (vinte) dias, sendo a sessão de abertura dos envelopes para o dia 29 de Janeiro de 2024, às 09h00min, para a aquisição de gêneros alimentícios do tipo frutas e legumes diretamente da agricultura familiar para atender as necessidades junto à Secretaria de Educação do Município de Ipuéiras-CE.

Ipuéiras/CE, 22 de Dezembro de 2023  
LUCAS MATOS DE ABREU OLIVEIRA  
Presidente da Comissão Permanente de Licitação

## PREFEITURA MUNICIPAL DE IRACEMA

AVISO DE REVOGAÇÃO  
PREGÃO ELETRÔNICO Nº PE-041/2023

OBJETO: Aquisição de combustíveis destinados ao abastecimento de veículos em trânsito na cidade de Fortaleza-CE, quando a serviço das unidades administrativas (Secretarias) do município de Iracema. Modalidade: Pregão Eletrônico Nº PE-042/2023. Tipo: Menor Preço (Por Lote). Forma de Disputa: Aberto e Fechado. A Comissão de Pregão comunica aos interessados que a Entrega das Propostas Comerciais dar-se-á até o dia 12 de Janeiro de 2024, às 08h (Horário de Brasília). O Edital está disponível nos sites: <https://bll.org.br/> (local de realização do pregão), <http://licitacoes.tce.ce.gov.br> ou [www.iracema.ce.gov.br/licitacao.php](http://www.iracema.ce.gov.br/licitacao.php).

Iracema-CE, 28 de Dezembro de 2023.  
FRANCISCO DAS CHAGAS CAVALCANTE FERNANDES  
Pregoeiro

AVISO DE LICITAÇÃO  
PREGÃO ELETRÔNICO Nº PE-042/2023

Objeto: Aquisição de combustíveis destinados ao abastecimento de veículos em trânsito na cidade de Fortaleza-Ce, quando a serviço das Unidades Administrativas (Secretarias) do Município de Iracema. Modalidade: Pregão Eletrônico Nº PE-042/2023. Tipo: Menor Preço (Por Lote). Forma de Disputa: Aberto e Fechado. A Comissão de Pregão comunica aos interessados que a Entrega das Propostas Comerciais dar-se-á até o dia 12 de Janeiro de 2024, às 08h (Horário de Brasília). O Edital está disponível nos sites: <https://bll.org.br/> (local de realização do pregão), <https://municipios-licitacoes.tce.ce.gov.br/> ou [www.iracema.ce.gov.br/licitacao.php](http://www.iracema.ce.gov.br/licitacao.php).

Iracema-CE, 28 de Dezembro de 2023.  
FRANCISCO DAS CHAGAS CAVALCANTE FERNANDES  
Pregoeiro

AVISO DE LICITAÇÃO  
PREGÃO ELETRÔNICO Nº PE-043/2023

OBJETO: Aquisição de material permanente de uso médico-hospitalar destinado a equipar o veículo ambulância de suporte avançado (UTI Móvel), de responsabilidade da Secretaria de Saúde do Município de Iracema. Modalidade: Pregão Eletrônico Nº PE-043/2023. Tipo: Menor Preço (Por Lote). Forma de Disputa: Aberto e Fechado. Comissão de Pregão comunica aos interessados que a entrega das propostas comerciais dar-se-á até o dia 16 de Janeiro de 2024 às 08h (Horário de Brasília). O Edital está disponível nos sites: <https://bll.org.br/> (local de realização do pregão), <http://licitacoes.tce.ce.gov.br/> ou [www.iracema.ce.gov.br/licitacao.php](http://www.iracema.ce.gov.br/licitacao.php).

Iracema-CE, 28 de Dezembro de 2023.  
FRANCISCO DAS CHAGAS CAVALCANTE FERNANDES  
Pregoeiro

## PREFEITURA MUNICIPAL DE IRAUCUBA

AVISO DE LICITAÇÃO  
PREGÃO ELETRÔNICO Nº 2023.12.27.02

A Prefeitura Municipal de Irauçuba, torna público que se encontra à disposição dos Interessados o Edital de Pregão Eletrônico Nº 2023.12.27.02, que tem como objeto Registro de Preços para futura e eventual aquisição de Medicamentos, destinados ao atendimento de demandas de processos judiciais, a doação de cuidados especiais e a doação na manutenção de serviços especializados de responsabilidade da Secretaria da Saúde do Município de Irauçuba/CE, conforme especificação do edital. O recebimento das propostas, através do site da Bolsa de Licitações e Leilões - BLL, dar-se-á a partir das 17h00min do dia 29/12/2023, até às 17h00min do dia 26/01/2024. Data de Abertura das Propostas: 29/01/2024 às 08h00min. O Edital estará disponível nos Sites: [www.bllcompras.org.br](http://www.bllcompras.org.br) ou [www.tce.gov.br](http://www.tce.gov.br), a partir da data da publicação deste Aviso.

Irauçuba/CE, 28 de dezembro de 2023  
JAYSON MOTA AZEVEDO MESQUITA  
Pregoeiro

## PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAITINGA

## AVISO DE INEXIGIBILIDADE DE LICITAÇÃO Nº 9.23.12.20.01-INEX

A Comissão Permanente de Licitação, Torna Público, O Processo De Inexigibilidade De Licitação Nº 09.23.12.20.01-INEX, Tendo Como Objeto A Aquisição De 01(Um) Veículo Zero Km, Adaptado Para Unidade Veterinária De Castração (Castramóvel) De Animais De Pequeno E Médio Porte, Para Prevenção De Superpopulação De Animais De Rua, De Interesse Da Secretaria Municipal De Saúde De Itaitinga/Ce. Fundamentação Legal: Inca, De Interesse Da Lei Nº 8.666/93. Fornecedor: Ancar Indústria E Comercio De Veiculos Especiais Ltda, Inscrita No Cnpj Nº 02.027.991/0001-21, Situada Na Rod. Ce-090, Nº 1001, Complem. Parte Da Leba F-04, Bairro Itambe, Caucaia/Ce. Valor Global: R\$ 228.000,00 (Duzentos E Vinte E Oito Mil Reais).

Itaitinga, 27 De Dezembro De 2023  
HIDERAL DA SILVA SOUSA  
Comissão Permanente De Licitação

AVISO DE LICITAÇÃO  
CONCORRÊNCIA PÚBLICA Nº 2023.00.003 CPRP

O Presidente da Comissão de Licitação - CPL da Prefeitura Municipal de Itaitinga - CE, torna público para conhecimento dos interessados que, no próximo dia 30 de Janeiro de 2024, às 09h00min, na Rua Manoel de Sousa, 215 Loja 2 - Centro - Itaitinga - Ceará, estará realizando licitação na modalidade Concorrência Pública, cujo objeto é a Registro de preços para contratação de empresa para o fornecimento e instalação de Sistema de Geração de Energia Fotovoltaica Completo contemplando os serviços de elaboração de projeto executivo, aprovação na concessionária de energia e Fornecimento e Instalação de Usinas Fotovoltaicas com capacidade total de 1020 KWP conectado à rede da concessionária para equipamentos públicos da Prefeitura Municipal de Itaitinga/CE, conforme projeto básico em anexo. O Edital e seus anexos já se encontram disponíveis no endereço acima no horário de 8h às 12h.

Itaitinga-Ce, 28 de Dezembro de 2023  
FRANCISCO ARNALDO BRASILEIRO



## SECRETARIA MUNICIPAL DE EDUCAÇÃO - LICITAÇÕES - Aviso de Licitação: 2023.00.003 CPRP/2023

**ESTADO DO CEARÁ - PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAITINGA - CE - AVISO DE LICITAÇÃO - CONCORRENCIA PÚBLICA Nº 2023.00.003 CPRP.** O Presidente da Comissão de Licitação - CPL da Prefeitura Municipal de Itaitinga - CE, torna público para conhecimento dos interessados que, no próximo dia **30 de Janeiro de 2024, às 09h:00min**, na Rua Manoel de Sousa, 215 Loja 2 – Centro – Itaitinga – Ceará, estará realizando licitação na modalidade **CONCORRENCIA PÚBLICA**, cujo objeto é a **Registro de preços para Contratação de empresa para o fornecimento e instalação de Sistema de Geração de Energia Fotovoltaica Completo contemplando os serviços de elaboração de projeto executivo, aprovação na concessionária de energia e Fornecimento e Instalações de Usinas Fotovoltaicas com capacidade total de 1020 KWP conectado à rede da concessionária para equipamentos públicos da Prefeitura Municipal de Itaitinga/CE. conforme projeto básico em anexo.** O Edital e seus anexos já se encontram disponíveis no endereço acima no horário de 8h às 12h. Itaitinga -Ce, 28 de Dezembro de 2023. Francisco Arnaldo Brasileiro. Presidente da Comissão.



Zimbra

licitacao@itaitinga.ce.gov.br

**Impugnação CONCORRÊNCIA PÚBLICA 2023.00.003-CRP - PREF ITAITINGA****De :** Cristiane Rosa da Cruz <licitacao2@ourolux.com.br>

sex., 12 de jan. de 2024 15:41

**Assunto :** Impugnação CONCORRÊNCIA PÚBLICA 2023.00.003-CRP - PREF ITAITINGA

2 anexos

**Para :** licitacao@itaitinga.ce.gov.br**Cc :** prefeitura@itaitinga.ce.gov.br, prefeitura@Itaitinga.ce.gov.br, Licitação <licitacao@ourolux.com.br>, prefeito@itaitinga.ce.gov.br, prefeitura@Itaitinga.ce.gov.brAs imagens externas não são exibidas. [Exibir as imagens abaixo](#)

Prezados, Boa tarde!

Segue anexa impugnação referente CONCORRÊNCIA PÚBLICA 2023.00.003, ressaltando que segue anexo também o Contrato social e a procuração.

Por gentileza, peço para confirmar o recebimento!

Atenciosamente,

**Cristiane Rondina****Analista de Licitação**

Tel: +55 11 2172-1000 Ramal 1069

Cel: +55 11 91107-1783

Av. Bernardino de Campos, 98 - 5.o andar - Paraíso

São Paulo - SP, CEP 04004-050

 - Impugnacao Itaitinga.pdf  
463 KB 1- Contr.Proc.Rgs.pdf.zip  
4 MB



A MARCA LÍDER



**AO ILUSTRÍSSIMO SENHORA PREGOEIRO RESPONSÁVEL PELO PROCESSO DE LICITAÇÃO DA PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ITAITINGA - CEARÁ**

**OBJETO DA LICITAÇÃO:** Contratação de empresa para o fornecimento e instalação de Sistema de Geração de Energia Fotovoltaica Completo contemplando os serviços de elaboração de projeto executivo, aprovação na concessionária de energia e Fornecimento e Instalações de Usinas Fotovoltaicas com capacidade total de L020 KWP conectado à rede da concessionária para equipamentos públicos da Prefeitura Municipal de Itaitinga/CE..

**REF. CONCORRÊNCIA PÚBLICA Nº 2023.00.003 CPRP**

A: **OUROLUX COMERCIAL LTDA**, pessoa jurídica de direito privado, inscrita no CNPJ/MF n.º 05.393.234/0001-60, com sede à Avenida Ugo Fumagali, 770 – Cidade Industrial Satélite de São Paulo, CEP: 07220-080, Guarulhos/SP, por seu representante legal, vem respeitosamente à presença de V. Sa., **IMPUGNAR**, os termos do Edital acima mencionado, pelas razões de fato e de direito a seguir expostas:

### **1. DA TEMPESTIVIDADE**

Uma vez que a data da sessão da Concorrência Pública está marcada para ocorrer no dia 30/01/2024,. Assim, em sendo esta impugnação encaminhada em 12/01/2024, deve, portanto, ser considerada tempestiva.

### **PREÂMBULO**

A licitação em discussão traz cláusulas que, por apresentarem vícios, comprometem a disputa, trazendo prejuízos não só aos licitantes, como ao próprio Órgão, que fica impedido de analisar ofertas que seriam vantajosas no que se refere ao **TIPO MENOR PREÇO GLOBAL** que é o objetivo da licitação. Vícios estes que criam óbice à realização da disputa, por que deixa de estabelecer critérios essenciais de competitividade, ferindo dispositivos legais que regem o processo licitatório, sobre os quais discorreremos a seguir.

### **3. DOS FATOS**

A empresa **OUROLUX COMERCIAL LTDA** ao proceder o exame do referido Instrumento constatou que o mesmo apresenta ilegalidades, pelas razões a seguir, requerendo para tanto sua apreciação, julgamento e admissão. Por ter plena convicção de que o processo licitatório em tela trará prejuízos à Administração Pública, vimos por meio deste, informar a esta respeitável Comissão de Licitação que o edital em tela possui erros e, ao dar continuidade a ele, restarão empresas tal como a nossa, cerceadas do direito de

participação, ferindo assim os princípios da economicidade, da legalidade e da isonomia. Contudo, ao passo que no presente certame traz consigo cláusulas que comprometem a disputa, a Administração fica inviabilizada de analisar uma oferta extremamente vantajosa em sua técnica e preço, impossibilitando até mesmo que uma das empresas mais capacitadas para esta contratação possa ser selecionada à contratação.

Como se sabe, o objetivo do processo licitatório é de obter proposta mais vantajosa para a administração pública, obedecidos os Princípios da Legalidade, da Impessoalidade, da Moralidade, da Igualdade, do Julgamento, objetivo entre outros que lhe são correlatos conforme estabelecido no art. 3º da Lei 8.666/93.

É princípio sabido dos certames licitatórios que as normas que disciplinam os pregões serão sempre interpretadas em favor da ampliação da disputa entre os participantes.

Cabe trazer a colação, o ensinamento acerca das cláusulas restritivas, do nobre jurista Marçal Justen Filho:

*“Respeitadas as exigências necessárias para assegurar a seleção da proposta mais vantajosa, serão inválidas todas as cláusulas que, ainda que indiretamente, prejudiquem o caráter competitivo da licitação”. (Comentários à Lei de Licitações e Contratos Administrativos, 11ª edição, pág. 63 Editora Dialética).*

Com efeito, o exame acurado do edital revela situação que exige urgente reparo pela autoridade administrativa elaboradora do instrumento convocatório, pois cria óbice à própria realização da disputa.

Ao proceder à análise do mencionado ato convocatório, a empresa OuroLux constatou a existência de irregularidade que, necessariamente, deve ser retificada, visando resguardar os princípios que regem a presente licitação, bem como a lisura e o regular trâmite do certame em apreço.

Diante disso, certa da atenção e seriedade dessa c. Comissão Permanente, a OUIROLUX requer seja analisada e posteriormente corrigida a irregularidade presente no Edital, a fim de que a licitação ora em curso possa tramitar normalmente, sem que sua legalidade venha a ser futuramente contestada.

#### **I. DA IMPOSSIBILIDADE DE EXIGÊNCIA NA QUALIFICAÇÃO TÉCNICA- FLAGRANTE VIOLAÇÃO À COMPETITIVIDADE DO CERTAME**

É solicitado no edital a condição abaixo:

licitação,

e) A licitante deverá apresentar declaração de disponibilidade e indicação do pessoal técnico adequado e disponível para a realização do objeto da licitação, bem como a qualificação de cada um dos membros da equipe técnica que se responsabilizará pelos trabalhos, contendo no mínimo 01(um) Engenheiro(a) Elétrico e 01(um) Engenheiro(a) Civil;

#### 7.5.2. Da Qualificação Técnica Profissional

a) Os profissionais indicados pela licitante na forma da alínea "e" do item 7.5.1, deverão possuir experiência com o objeto da presente licitação, através da apresentação de Certidão de Acervo Técnico - CAT, devidamente registrado no órgão competente, comprovando aptidão para desempenho de atividade pertinente e compatível com o objeto da licitação, fornecido por pessoa jurídica de direito público ou privado, comprovando a execução dos serviços em compatibilidade e/ou semelhança com o objeto da licitação, admitindo-se a soma destes, observando as quantidades mínimas executadas dos seguintes serviços, limitadas estas, exclusivamente, às

\* \* \* \* \*

Conforme aventado supra, o objeto da presente Concorrência consiste, em síntese, Contratação de empresa para o fornecimento e instalação de Sistema de Geração de Energia Fotovoltaica Completo contemplando os serviços de elaboração de projeto executivo, aprovação na concessionária de energia e Fornecimento e Instalações de Usinas Fotovoltaicas com capacidade total de L020 KWP conectado à rede da concessionária para equipamentos públicos da Prefeitura Municipal de Itaitinga/CE.

Ainda, da análise acurada do Edital em testilha (notadamente do Anexo I - Termo de Referência que compõe o Instrumento convocatório) é possível extrair que a parcela relevante da Licitação – e a qual atribui-se significativamente o valor a ser pago pela Municipalidade – diz respeito às atividades precípuas do setor elétrico.

Com base nisso, deve o Instrumento Convocatório exigir dos licitantes, no que tange à comprovação da respectiva qualificação técnico-profissional, documentos que se atenham a esses dois elementos (parcela relevante e valor significativo da licitação), seguindo comando direto do art. 30 da Lei Licitação, in verbis:

*"Art. 30. A documentação relativa à qualificação técnica limitar-se-á a:*

*(...)*

*II - comprovação de aptidão para desempenho de atividade pertinente e compatível em características, quantidades e prazos COM O OBJETO DA LICITAÇÃO, e indicação das instalações e do aparelhamento e do pessoal técnicos adequados e disponíveis para a realização do objeto da licitação, bem como da qualificação de cada um dos membros da equipe técnica que se responsabilizará pelos trabalhos.*

*(...)*

*§ 1º A comprovação de aptidão referida no inciso II do "caput" deste artigo, no caso das licitações pertinentes a obras e serviços, será feita por atestados fornecidos por pessoas jurídicas de direito público ou privado, devidamente registrados nas entidades profissionais competentes, limitadas as exigências a:*

**I - capacitação técnico-profissional: comprovação do licitante de possuir em seu quadro permanente, na data prevista para entrega da proposta, profissional de nível superior ou outro devidamente reconhecido pela entidade competente, detentor de atestado de responsabilidade técnica por execução de obra ou serviço de características semelhantes, limitadas estas exclusivamente às parcelas de maior relevância e valor significativo do objeto da licitação, vedadas as exigências de quantidades mínimas ou prazos máximos;**

§ 4o Nas licitações para fornecimento de bens, a comprovação de aptidão, quando for o caso, será feita através de atestados fornecidos por pessoa jurídica de direito público ou privado.

§ 5o É vedada a exigência de comprovação de atividade ou de aptidão com limitações de tempo ou de época ou ainda em locais específicos, ou quaisquer outras não previstas nesta Lei, que inibam a participação na licitação."

(Grifou-se).

Todavia, o que se verifica é que, apesar de o escopo e valores restarem claramente delineados In casu, na qualificação técnica do edital exige que os licitantes comprovem em seu quadro permanente a existência de **engenheiro civil** para fins de sua qualificação técnico-profissional, senão confira-se:

Ora, c. Comissão, a referida exigência por certo não se coaduna com o núcleo do objeto licitado, revelando-se verdadeiramente uma afronta à Inteligência da Lei nº. 8666/93.

Isso porque, ao delimitar a parcela relevante e o valor significativo da presente Concorrência ao ramo da **engenharia elétrica**, é evidente que o objeto ora licitado será **essencialmente** executado por profissional engenheiro eletricista devidamente habilitado.

Com efeito, a Resolução CONFEA nº. 218/1973 do Conselho Federal de Engenharia, Arquitetura e Agronomia, que discrimina as atividades das diferentes modalidades profissionais de engenharia e agronomia, delinea da seguinte forma o escopo de atuação do **ENGENHEIRO ELETRICISTA**:

"Art. 1º - Para efeito de fiscalização do exercício profissional correspondente às diferentes modalidades da Engenharia, Arquitetura e Agronomia em nível superior e em nível médio, ficam

designadas as seguintes atividades:

Atividade 01 - Supervisão, coordenação e orientação técnica;

Atividade 02 - Estudo, planejamento, projeto e especificação;

Atividade 03 - Estudo de viabilidade técnico-econômica;

Atividade 04 - Assistência, assessoria e consultoria;

Atividade 05 - Direção de obra e serviço técnico;

Atividade 06 - Vistoria, perícia, avaliação, arbitramento, laudo e parecer técnico;

Atividade 07 - Desempenho de cargo e função técnica;

Atividade 08 - Ensino, pesquisa, análise, experimentação, ensaio e divulgação técnica; extensão;

Atividade 09 - Elaboração de orçamento;

Atividade 10 - Padronização, mensuração e controle de qualidade;

Atividade 11 - Execução de obra e serviço técnico;

Atividade 12 - Fiscalização de obra e serviço técnico;

Atividade 13 - Produção técnica e especializada;  
Atividade 14 - Condução de trabalho técnico;  
Atividade 15 - Condução de equipe de instalação, montagem, operação, reparo ou manutenção;  
Atividade 16 - Execução de instalação, montagem e reparo;  
Atividade 17 - Operação e manutenção de equipamento e instalação;  
Atividade 18 - Execução de desenho técnico.  
(...)

Art. 8º - Compete ao **ENGENHEIRO ELETRICISTA** ou ao **ENGENHEIRO ELETRICISTA, MODALIDADE ELETROTÉCNICA:**

***I - o desempenho das atividades 01 a 18 do artigo 1º desta Resolução, referentes à geração, transmissão, distribuição e utilização da energia elétrica; equipamentos, materiais e máquinas elétricas; sistemas de medição e controle elétricos; seus serviços afins e correlatos.*** (Grifou-se).

Conforme se extrai do diploma legal acima, as atividades de **instalação, fiscalização e manutenção** referentes à geração, transmissão, distribuição e utilização de energia elétrica – as quais, **frisa-se, correspondem exatamente à parcela de maior relevância da licitação** –, ficam resguardadas estritamente ao engenheiro eletricista, não se admitindo sua assunção por profissional diverso.

Em razão disso, não poderia este renomado Órgão exigir das licitantes a comprovação de que possuem em seu quadro permanente engenheiro ambiental – quando a parcela de maior relevância das atividades a serem executadas resguarda íntima relação com o setor da engenharia elétrica e os serviços para os quais se exige capacitação técnica-profissional sequer encontram-se descritos na planilha orçamentária – **sob pena de impedir a participação de empresas perfeitamente aptas no certame, frustrando seu caráter competitivo.**

Nesse contexto, nunca é demais lembrar que a Lei Geral das Licitações veda que existam no edital cláusulas ou exigências que acarretem na diminuição da competitividade e na consequente impossibilidade da busca pela proposta mais vantajosa, veja-se:

**Art. 3º: A licitação destina-se a garantir a observância do princípio constitucional da isonomia, a seleção da proposta mais vantajosa para a administração e a promoção do desenvolvimento nacional sustentável e será processada e julgada em estrita conformidade com os princípios básicos da legalidade, da impessoalidade, da moralidade, da igualdade, da publicidade, da probidade administrativa, da vinculação ao instrumento convocatório, do julgamento objetivo e dos que lhes são correlatos.**

§ 1º É vedado aos agentes públicos:

***I - admitir, prever, incluir ou tolerar, nos atos de convocação, cláusulas ou condições que comprometam, restrinjam ou frustrem o seu caráter competitivo, inclusive nos casos de sociedades cooperativas, e estabeleçam preferências ou distinções em razão da naturalidade, da sede ou domicílio dos licitantes ou de qualquer outra circunstância impertinente ou irrelevante para o específico objeto do contrato, ressalvado o disposto nos §§ 5º a 12 deste artigo e no art. 3º da Lei no 8.248, de 23 de outubro de 1991;*** (Grifou-se).

A importância da competitividade e da busca pela proposta mais vantajosa também é claramente demonstrada no voto do Desembargador Carlos Roberto Lofego Canibal, relator do Reexame Necessário Nº 70053967501, julgado pela Primeira Câmara Cível do Tribunal de Justiça do RS em 20/11/2013:

*"Dito isso, é bom de ver que o procedimento licitatório é regido por vários princípios, especificados no caput do artigo 3º da Lei 8.666/93, sendo que um dos principais objetivos a serem seguidos*

*pelo Poder Público na condução da licitação é a manutenção do seu caráter competitivo, conforme expresso no inciso I do referido artigo, que veda aos agentes públicos "admitir, prever, incluir ou tolerar, nos atos de convocação, cláusulas ou condições que comprometam, restrinjam ou frustrem o seu caráter competitivo e estabeleçam preferências ou distinções em razão da naturalidade, da sede ou domicílio dos licitantes ou de qualquer outra circunstância impertinente ou irrelevante para o específico objeto do contrato. Portanto, tem o princípio da concorrência extrema relevância para o procedimento licitatório. Isso porque, há exigência constitucional da manutenção da competitividade(...)"*

Além do exposto, existe outras irregularidades é solicitado no edital a condição abaixo:

Termo de Referência:

a.1) SISTEMA FOTOVOLTAICO (USINA SOLAR FOTOVOLTAICA) CONECTADA À REDE DE DISTRIBUIÇÃO DE MÉDIA OU ALTA TENSÃO, COM A QUANTIDADE MÍNIMA DE 50% DO ESTABELECIDO NO TERMO DE REFERÊNCIA, OU SEJA, POTÊNCIA DE 510 KWP (QUINHENTOS E DEZ QUILOWATT PICO) OU ESTA MESMA QUANTIDADE MÍNIMA OBTIDA PELO CÁLCULO DE EQUIVALÊNCIA DE POTÊNCIA, COM BASE NA SEGUINTE FÓRMULA:

$$\text{POTÊNCIA DAS CATs} = \text{PP}/1000 \times \text{QP}$$

Onde: PP= Potência dos painéis; QP= Quantidade dos painéis

a.2) EXECUÇÃO OU REFORMA DE TELHADOS COM ESTRUTURA DE MADEIRA, TELHA CERÂMICA, QUANTIDADE MÍNIMA DE 50%, OU SEJA, ÁREA DE 936,00 M<sup>2</sup> (NOVECIENTOS E TRINTA E SEIS METROS QUADRADOS).

A solicitação acima está totalmente direcionada visto que reforma de telhados não faz parte do escopo principal da licitação.

O reforço de telhado é, de fato, uma questão relacionada à área civil e não diretamente ao escopo da instalação de sistemas de energia solar. A instalação de painéis solares geralmente é realizada por empresas especializadas em energia solar, enquanto as questões relacionadas ao reforço de telhado são tratadas por profissionais da construção civil.

Por oportuno, vale repisar que o edital em comento já elenca documentação satisfatória – e **ALINHADA** ao objeto licitado, à parcela relevante e valor significativo desta licitação – para respectiva capacitação técnica das licitantes, consubstanciada na comprovação de engenheiro eletricista em seu corpo técnico, com apresentação de respectivo atestado de capacidade técnica.

À vista do exposto, a OUROLUX requer a correção do edital, sob pena de restrição ilegal da competitividade do certame.

I. DO PEDIDO

Por todo o exposto, a **OUROLUX COMERCIAL LTDA.**, cliente da



A MARCA LÍDER



seriedade deste Município, bem como desta Comissão Permanente de Licitação, requer seja seu pedido julgado procedente para retificar o edital em questão, eis que em consonância com a legislação aplicável, bem como melhores doutrina e jurisprudência.

Uma vez alterado o instrumento convocatório em tela, este deverá ser publicado novamente, da mesma forma como se deu o texto original, reabrindo-se o prazo inicialmente estabelecido para realização da presente licitação.

Que sejam comunicado o julgamento obrigatoriamente pelos e-mails [licitacao@ourolux.com.br](mailto:licitacao@ourolux.com.br), sob pena de nulidade.

Nestes termos, pede deferimento.

Guarulhos-SP, 12 de janeiro de 2024.

ANDERSON DA SILVA  
GOMES:23036784802  
84802

Assinado de forma digital por ANDERSON DA SILVA  
GOMES:23036784802  
Dados: 2024.01.12 15:31:06 -03'00'

**OUROLUX COMERCIAL LTDA**  
CNPJ/MF nº 05.393.234/0001-60  
Anderson da Silva Gomes  
CPF/MF: 230.367.848-02  
PROCURADOR

**RESPOSTA À IMPUGNAÇÃO  
REFERENTE AO EDITAL DE CONCORRÊNCIA PÚBLICA Nº 2023.00.003  
CPRP**

**OBJETO:** Registro de preços para Contratação de empresa para o fornecimento e instalação de Sistema de Geração de Energia Fotovoltaica Completo contemplando os serviços de elaboração de projeto executivo, aprovação na concessionária de energia e Fornecimento e Instalações de Usinas Fotovoltaicas com capacidade total de 1020 KWP conectado à rede da concessionária para equipamentos públicos da Prefeitura Municipal de Itaitinga/CE.

**FRANCISCO ARNALDO BRASILEIRO**, Presidente da Comissão Permanente de Licitação da Prefeitura de Municipal Itaitinga/CE, instado a se pronunciar acerca da **IMPUGNAÇÃO** ao Edital de Concorrência Pública nº 2023.00.003 CPRP, interposta por **OUROLUX COMERCIAL LTDA**, pessoa jurídica de direito privado, inscrita no CNPJ nº 05.393.234/0001-60, passa a apresentar suas considerações, fazendo-as pelos fundamentos fáticos e de direito a seguir, com base no art. 41, §2º, da Lei nº 8.666/93:

## 1. DOS FATOS

Trata-se de análise de pedido de impugnação ao edital, onde a impugnante alega em breve síntese que os itens “7.5.1 alínea e” e “7.5.2 alínea a.2” do edital, estariam restringindo a competitividade e a vantajosidade do certame, alegando que a exigência de profissional de Engenharia Civil no quadro técnico, bem como as exigência de parcelas de maior relevância não deveriam recair sobre serviços de Engenheiro(a) Civil, pois diante do teor do Termo de Referência (Anexo I), permitiria apenas extrair parcelas de maior relevância do setor elétrico, contrariando disposições do inciso II do art. 30, §1º inciso I e §5º da Lei nº 8.666/1993.

Foi alegado ainda nas razões de impugnação apresentadas que o objeto da licitação ao ser determinado no ramo de engenharia elétrica, deveria ser executado essencialmente por profissional do referido ramo.

Por fim, requereu procedência da impugnação, apresentando os seguintes pedidos: 1. requer seja seu pedido julgado procedente para retificar o edital em questão, eis que em dissonância com a legislação aplicável, bem como melhores doutrina e jurisprudência.; 2. Uma vez alterado o instrumento convocatório em tela, este deverá ser publicado novamente, da mesma forma como se deu o texto original, reabrindo-se o prazo inicialmente estabelecido para realização da presente licitação.; 3. Que sejam comunicado o julgamento obrigatoriamente pelos e-mails [licitacao@ourolux.com.br](mailto:licitacao@ourolux.com.br), sob pena de nulidade.

É o que importa relatar.

## 2. PRELIMINARMENTE

De início, certificamos a tempestividade da impugnação uma vez que interposta em 15 de janeiro de 2024, sendo a previsão de abertura do Processo Licitatório em 30 de janeiro de 2024, portanto, dentro do prazo estabelecido no art. 41, §2º, da Lei nº 8.666/93.

Nesse passo, a impugnação é conhecida.

## 3. DO MÉRITO

### 3.1. Da legalidade da qualificação técnica do item “7.5.1 alínea e” e “7.5.2 alínea a.2” do edital.

Cumpra esclarecer que os procedimentos licitatórios realizados neste município, alinham-se ao cumprimento dos princípios norteadores da Administração Pública, dispostos no art. 37, caput, da Constituição Federal de 1988 e art. 3º da Lei nº 8.666/93, primando sempre pela legalidade dos atos administrativos e em respeito ao princípio da transparência, publicidade, ampla competitividade e obtenção da proposta mais vantajosa à Administração.

No que tange a qualificação técnica do edital em epígrafe, além da exigência de Engenheiro eletricista, foi exigido para comprovação de capacidade técnica a disponibilidade de no mínimo 01(um) profissional de Engenharia Civil, bem como das parcelas de maior relevância deste, de modo que a administração optou pela segurança dos

serviços a serem executados e a rigor técnico como medida de estabelecer requisitos necessários a execução dos serviços e o cumprimento integral do objeto, conforme se vê adiante nas disposições do item “7.5.1 alínea e” e “7.5.2 alínea a.2” do edital em epigrafe:

#### “7.5. QUALIFICAÇÃO TÉCNICA

##### 7.5.1. Da Qualificação Técnica Operacional

(...)

e) A licitante deverá apresentar declaração de disponibilidade e Indicação do pessoal técnico adequado e disponível para a realização do objeto da licitação, bem como a qualificação de cada um dos membros da equipe técnica que se responsabilizará pelos trabalhos, contendo no mínimo 01(um) Engenheiro(a) Elétrico e 01(um) Engenheiro(a) Civil;

##### 7.5.2. Da Qualificação Técnica Profissional

a) Os profissionais indicados pela licitante na forma da alínea “e” do item 7.5.1, deverão possuir experiência com o objeto da presente licitação, através da apresentação de Certidão de Acervo Técnico - CAT, devidamente registrado no órgão competente, comprovando aptidão para desempenho de atividade pertinente e compatível com o objeto da licitação, fornecido por pessoa jurídica de direito público ou privado, comprovando a execução dos serviços em compatibilidade e/ou semelhança com o objeto da licitação, admitindo-se a soma destes, observando as quantidades mínimas executadas dos seguintes serviços, limitadas estas, exclusivamente, às parcelas de maior relevância indicadas abaixo, conforme Orçamento Consolidado, constante no Termo de Referência:

a.1) SISTEMA FOTOVOLTAICO (USINA SOLAR FOTOVOLTAICA) CONECTADA À REDE DE DISTRIBUIÇÃO DE MÉDIA OU ALTA TENSÃO, COM A QUANTIDADE MÍNIMA DE 50% DO ESTABELECIDO NO TERMO DE REFERÊNCIA, OU SEJA, POTÊNCIA DE 510 KWP (QUINHENTOS E DEZ QUILOWATT PICO) OU ESTA MESMA QUANTIDADE MÍNIMA OBTIDA PELO CÁLCULO DE EQUIVALÊNCIA DE POTÊNCIA, COM BASE NA SEGUINTE FÓRMULA:

$$\text{POTÊNCIA DAS CATs} = \text{PP}/1000 \times \text{QP}$$

Onde: PP= Potência dos painéis; QP= Quantidade dos painéis

a.2) EXECUÇÃO OU REFORMA DE TELHADOS COM ESTRUTURA DE MADEIRA, TELHA CERÂMICA, QUANTIDADE MÍNIMA DE 50%, OU SEJA, ÁREA DE 936,00 M<sup>2</sup> (NOVECENTOS E TRINTA E SEIS METROS QUADRADOS).”

Em análise aos itens “7.5.1 alínea e” e “7.5.2 alínea a.2” do edital, verificou-se que as exigências na qualificação técnica encontra-se alinhadas com os dispositivos legais que regem a Lei nº 8.666/93:

Art. 30. A documentação relativa à qualificação técnica limitar-se-á a:

(...)

**II - comprovação de aptidão para desempenho de atividade pertinente e compatível em características, quantidades e prazos com o objeto da licitação**, e indicação das instalações e do aparelhamento e do pessoal técnico adequados e disponíveis para a realização do objeto da licitação, bem como da qualificação de cada um dos membros da equipe técnica que se responsabilizará pelos trabalhos;

(...)

§ 1º A comprovação de aptidão referida no inciso II do "caput" deste artigo, no caso das licitações pertinentes a obras e serviços, será feita por atestados fornecidos por pessoas jurídicas de direito público ou privado, devidamente registrados nas entidades profissionais competentes, limitadas as exigências a:

(Redação dada pela Lei nº 8.883, de 1994)

**I - capacitação técnico-profissional: comprovação do licitante de possuir em seu quadro permanente, na data prevista para entrega da proposta, profissional de nível superior ou outro devidamente reconhecido pela entidade competente, detentor de atestado de responsabilidade técnica por execução de obra ou serviço de características semelhantes, limitadas estas exclusivamente às parcelas de maior relevância e valor significativo do objeto da licitação, vedadas as exigências de quantidades mínimas ou prazos máximos;** (Incluído pela Lei nº 8.883, de 1994)

§ 2º As parcelas de maior relevância técnica e de valor significativo, mencionadas no parágrafo anterior, serão definidas no instrumento convocatório.

(Redação dada pela Lei nº 8.883, de 1994)

§ 3º Será sempre admitida a comprovação de aptidão através de certidões ou atestados de obras ou serviços similares de complexidade tecnológica e operacional equivalente ou superior.

§ 4º Nas licitações para fornecimento de bens, a comprovação de aptidão, quando for o caso, será feita através de atestados fornecidos por pessoa jurídica de direito público ou privado.

§ 5º É vedada a exigência de comprovação de atividade ou de aptidão com limitações de tempo ou de época ou ainda em locais específicos, ou quaisquer outras não previstas nesta Lei, que inibam a participação na licitação.

§ 6º As exigências mínimas relativas a instalações de canteiros, máquinas, equipamentos e pessoal técnico especializado, considerados essenciais para o cumprimento do objeto da licitação, serão atendidas mediante a apresentação de relação explícita e da declaração formal da sua disponibilidade, sob as penas cabíveis, vedada as exigências de propriedade e de localização prévia.

Ocorre que a exigência de profissional de engenharia civil na qualificação técnica é necessária diante da complexidade do objeto da licitação que compreende serviços necessários ao fiel cumprimento e execução do objeto, haja vista que a presença do mesmo

está contemplada em serviços do Termo de Referência do Edital (Anexo I), inclusive há expressa previsão dos serviços na planilha orçamentária que atende atribuições no ramo de engenharia civil.

Demonstra-se que a Jurisprudência do TCU está consolidada na matéria, a partir da Súmula TCU nº 263:

“Para a comprovação da capacidade técnico-operacional das licitantes, e desde que limitada, simultaneamente, às parcelas de maior relevância e valor significativo do objeto a ser contratado, é **legal a exigência de comprovação de execução de quantitativos mínimos em obras ou serviços com características semelhantes, devendo essa exigência guardar proporção com a dimensão e a complexidade do objeto a ser executado.**” (grifo nosso)

Destaco também, ainda que inicialmente enfrentando questionamento sobre habilitação técnico-profissional, o voto condutor no Acórdão 534/2016 – TCU – Plenário reforça o posicionamento consolidado a respeito da habilitação técnico-operacional:

“5. Como salientado pela instrução, este Tribunal evoluiu sua jurisprudência para admitir ser possível – e até mesmo **imprescindível à garantia do cumprimento da obrigação – delimitar as características que devem estar presentes na experiência anterior do licitante quanto à capacidade técnico-operacional e técnico-profissional** (acórdãos 1.214/2013 e 3.070/2013 do Plenário).

6. Assim, é **compatível com o interesse público contratar empresas e profissionais com experiência comprovada na execução da obra que se irá executar.** A questão não é a exigência da comprovação de experiência anterior, mas a razoabilidade dos parâmetros estipulados.”

Nesse passo, a Administração busca tão somente assegurar-se da execução correta dos serviços e o cumprimento integral do objeto, evitando-se contratar determinada empresa com capacidades técnico-operacional, profissional e econômico-financeira frágeis, e futuramente tais atitudes incorrerem em riscos prejudiciais a sociedade, economia e conseqüentemente à administração. Portanto, a Administração deseja esquivar-se de eventuais prejuízos, mediante a aplicação das exigências contidas no Edital em epígrafe, aqui debatidas e defendidas.

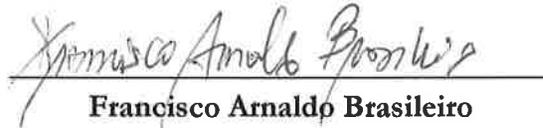
Ademais, o setor técnico de engenharia desta municipalidade opinou favoravelmente pela inclusão de engenheiro civil na execução dos serviços, razão pela qual a impugnação ao edital não merece prosperar.

#### 4. DA CONCLUSÃO

Ante o exposto, a IMPUGNAÇÃO apresentada pela empresa, é conhecida, porque é tempestiva, e no mérito dar-lhe **TOTAL IMPROVIMENTO**, pelos motivos expostos.

Essa é a decisão.

Itaitinga/CE, 18 de janeiro de 2023.



**Francisco Arnaldo Brasileiro**  
**Presidente da Comissão Permanente de Licitação**

## DECISÃO DA AUTORIDADE SUPERIOR

### RESPOSTA À IMPUGNAÇÃO

### REFERENTE AO PREGÃO ELETRÔNICO Nº 2023.00.003 CPRP

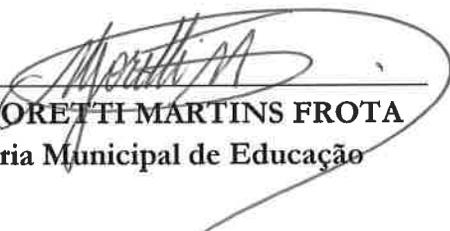
**OBJETO:** Registro de preços para Contratação de empresa para o fornecimento e instalação de Sistema de Geração de Energia Fotovoltaica Completo contemplando os serviços de elaboração de projeto executivo, aprovação na concessionária de energia e Fornecimento e Instalações de Usinas Fotovoltaicas com capacidade total de 1020 KWP conectado à rede da concessionária para equipamentos públicos da Prefeitura Municipal de Itaitinga/CE.

Trata-se da interposição de **IMPUGNAÇÃO** apresentado pela OUROLUX COMERCIAL LTDA, pessoa jurídica de direito privado, inscrita no CNPJ nº 05.393.234/0001-60, em face do Edital acima referenciado.

Perscrutando-se os autos, acolho as razões apresentadas pelo Presidente da Comissão de Licitação em sua totalidade, ratificando o posicionamento inicial, isto é, dar-lhe **TOTAL IMPROVIMENTO** das razões apresentadas pela impugnante.

Retornem os autos a comissão, para continuidade do procedimento.

Itaitinga/CE, 18 de janeiro de 2023



MARIA GORETTI MARTINS FROTA  
Secretaria Municipal de Educação

Zimbra

licitacao@itaitinga.ce.gov.br

---

**Pedido de impugnação ao edital CP Nº 2023.00.003 CPRP**

---

**De :** Marel Engenharia <marealengenharia@gmail.com>

qui., 25 de jan. de 2024 08:58

**Assunto :** Pedido de impugnação ao edital CP Nº 2023.00.003 CPRP

 1 anexo

**Para :** licitacao@itaitinga.ce.gov.br

Bom dia, segue anexo impugnação do edital de Concorrência Pública Nº 2023.00.003 CPRP.

--

**Marel Engenharia**

(85) 9 9866-4939 / (85) 9 9903-2516

Av. Dep. Joaquim de Figueiredo Correia 126



---

 **IMPUGNACAO\_ITAITINGA\_assinado.pdf**  
2 MB

---



**À PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAITINGA**

**COMISSÃO PERMANENTE DE LICITAÇÃO**

**CONCORRÊNCIA PÚBLICA Nº 2023.00.003 CPRP**

**ÓRGÃO: SECRETARIA MUNICIPAL DE EDUCAÇÃO**

**MAREAL ENGENHARIA E TECNOLOGIA LTDA**, pessoa jurídica de direito privado, inscrita no CNPJ sob o n.º 22.956.756/0001-41, com sede social localizada à Avenida Deputado Joaquim de Figueiredo Correia, n.º 126, Parque Iracema, CEP: 60.822-109, Fortaleza, Ceará.

### **I- IMPUGNAÇÃO AO EDITAL**

Do referido processo licitatório, supra referido, o que faz com base nos seguintes argumentos fáticos e jurídicos a seguir dispostos.

#### **DA TEMPESTIVIDADE**

Estando a impugnante dentro do prazo legal, para apresentar falhas e irregularidades que viciam o edital, amparada pelo Artigo 18 do Decreto nº 5.450/2005 combinado com o Artigo 41, § 2º da Lei nº 8.666/93, o qual dispõe (Decairá do direito de impugnar os termos do edital de licitação perante a administração o licitante que não o fizer até o segundo dia útil que anteceder a abertura dos envelopes de habilitação em concorrência pública).

Venho apresentar as razões de fato e de direito, para que sejam reformados os itens editalícios, abaixo indicados, que se encontram em desconformidade com a legislação de Licitações e Contratos, especialmente, as Leis números 8.666/1993, 10.520/2002, esta que institui as modalidades de licitações.

### **II- DO OBJETO DA LICITAÇÃO**

A CONCORRÊNCIA PÚBLICA Nº 2023.00.003 CPRP, tem como objeto desta Licitação a Contratação de empresa para o fornecimento e instalação de Sistema de Geração de Energia Fotovoltaica, contemplando os serviços de elaboração de projeto executivo, aprovação na concessionária de energia e Fornecimento e instalação de Usinas Fotovoltaicas com capacidade total de 1020 KWP conectado à rede da concessionária para equipamentos públicos da Prefeitura Municipal de Itaitinga/CE, conforme projeto básico e anexos do edital.

A presente impugnação apresenta questões pontuais que viciam o ato convocatório, por discrepar do rito estabelecido na Lei 8.666/1993.

MAREAL ENGENHARIA E TECNOLOGIA

CNPJ: 22.956.756/0001-41 - (85) 9 9903-2516 - MAREALENGHARIA@GMAIL.COM

AV. DEPUTADO JOAQUIM DE FIGUEIREDO CORREIA, 126, PARQUE IRACEMA, FORTALEZA / CE

Da análise do edital em epígrafe observa-se que algumas disposições atentam contra os princípios da legalidade e da competitividade, possibilitando, desta feita, o afastamento de possíveis interessados no procedimento licitatório acima referido e, conseqüentemente, impedindo que o órgão selecione e contrate a proposta mais vantajosa.

É com o objetivo de garantir não somente a eficácia do certame, mas também de seguir um processo justo e inclusivo, como é previsto na Lei 8.666/1993, sempre respeitando os princípios que regem as licitações.

### III- DOS FATOS E MÉRITOS

1. A presente impugnação se dá acerca da exigência contida no “item 7.5.2” alínea “a.1” e “a.2” referente a comprovação de qualificação técnica onde exige-se, ou seja, itens:

#### 7.5.2. Da Qualificação Técnica Profissional

a) Os profissionais indicados pela licitante na forma da alínea "e" do item 7.5.1, deverão possuir experiência com o objeto da presente licitação, através da apresentação de Certidão de Acervo Técnico - CAT, devidamente registrado no órgão competente, comprovando aptidão para desempenho de atividade pertinente e compatível com o objeto da licitação, fornecido por pessoa jurídica de direito público ou privado, comprovando a execução dos serviços em compatibilidade e/ou semelhança com o objeto da licitação, admitindo-se a soma destes, observando as quantidades mínimas executadas dos seguintes serviços, limitadas estas, exclusivamente, às parcelas de maior relevância indicadas abaixo, conforme Orçamento Consolidado, constante no Termo de Referência:

a.1) SISTEMA FOTOVOLTAICO (USINA SOLAR FOTOVOLTAICA) CONECTADA À REDE DE DISTRIBUIÇÃO DE MÉDIA OU ALTA TENSÃO, COM A QUANTIDADE MÍNIMA DE 50% DO ESTABELECIDO NO TERMO DE REFERÊNCIA, OU SEJA, POTÊNCIA DE 510 KW<sub>p</sub> (QUINHENTOS E DEZ QUILOWATT PICO) OU ESTA MESMA QUANTIDADE MÍNIMA OBTIDA PELO CÁLCULO DE EQUIVALÊNCIA DE POTÊNCIA, COM BASE NA SEGUINTE FÓRMULA:

$$\text{POTÊNCIA DAS CATS} = \text{PP}/1000 \times \text{QP}$$

Onde: PP= Potência dos painéis; QP= Quantidade dos painéis

a.2) EXECUÇÃO OU REFORMA DE TELHADOS COM ESTRUTURA DE MADEIRA, TELHA CERÂMICA, QUANTIDADE MÍNIMA DE 50%, ou SEJA, ÁREA DE 936,00 M<sup>2</sup> (NOVECIENTOS E TRINTA E SEIS METROS QUADRADOS).

Diante da obrigação que o licitante tem de apresentar os documentos necessários para fim de comprovação de qualificação técnica exigidos no edital e que constam no rol previsto em lei, para demonstrar sua capacidade de executar o objeto licitado, dessa forma, “determinar o valor total de área sendo 936,00 M<sup>2</sup> (NOVECIENTOS E TRINTA E SEIS METROS

MAREAL ENGENHARIA E TECNOLOGIA

CNPJ: 22.956.756/0001-41 - (85) 9 9903-2516 - MAREALENGENHARIA@GMAIL.COM

AV. DEPUTADO JOAQUIM DE FIGUEIREDO CORREIA, 126, PARQUE IRACEMA, FORTALEZA / CE



QUADRADOS), de telhados, com admissibilidade do somatório de quantitativo de atestados para comprovação de 24 itens que serão colocados em telhados diferentes”.

Ora, conforme o edital menciona no termo de referência- apresentação de um ou mais Atestados de Capacidade Técnicos- Operacionais, fornecido por Pessoa Jurídica de Direito Público ou Privado com identificação, em nome da Licitante, mediante apresentação de Certidão de Acervo Técnico - CAT, expedida pelo CREA ou CAU para fins de comprovação de que a mesma tenha executado, com grau compatível em características, quantidades e prazos com objeto da presente licitação, envolvendo as parcelas de maior relevância e valor significativo do objeto da licitação.

Percebe-se uma afronta a legislação em pauta, e uma desarmonia no pedido: Pois mesmo sendo admitido o somatório de quantitativo de atestados para comprovação do item no total, tornando-se assim uma solicitação (atípica, restritiva, abusiva e ilegal) feita de forma desnecessária, para que haja afastamentos de empresas qualificadas e detentoras de expertise para executar USINAS FOTOVOLTAICAS, sejam elas em qualquer tipo de estrutura para execução, sendo dessa forma impedido de um direito “líquido e certo do Licitante”, pois, a individualização em diversas unidades, não coaduna com o próprio pedido realizado no EDITAL. Em todas as licitações o qual tenho participado, jamais, houve tamanha afronta aos princípios que regem a Administração Pública.

COMO DEMONSTRADO NO QUADRO ABAIXO:

5. QUADRO DE AGRUPAMENTOS DOS SISTEMAS DE MICROGERAÇÃO DE ENERGIA SOLAR FOTOVOLTAICA E SUAS RESPECTIVAS POTÊNCIAS:

5.1 QUADRO DOS AGRUPAMENTOS E RECURSOS

RECURSO	AGRUPAMENTOS	LOCAIS DAS USINAS	GERAÇÃO EM kWp	GERAÇÃO EM kWh
---------	--------------	-------------------	----------------	----------------



FUNDEB	SECRETARIA DE EDUCAÇÃO	QUEIROZ MARINHO	42,5	5600
		ESCOLA VALMIQUE SAMPAIO DE ALBUQUERQUE	42,5	5600
		CEI RITA LAUREANO DOS SANTOS	42,5	5600
		E.E.F. FRANCISCA DE MORAES FERREIRA	42,5	5600
		C.E.I MARIA TAVARES CAVALCANTE	42,5	5600
		E.E.F. MANOEL FERREIRA GOMES	42,5	5600
		E.E.F. HENRIQUE GONÇALVES DA JUSTA	42,5	5600
		E.E.F. DONA CONCEIÇÃO	42,5	5600
		E.E.F. ELIAS DE SOUSA	42,5	5600
		E.E.F. FRANCISCO SALES FILHO	42,5	5600
		E.E.F. JARDIM DE FÁTIMA	42,5	5600
		E.E.F. MANOEL NOVAIS DE OLIVEIRA	42,5	5600
		ESCOLA PROFESSORA LAURA DA COSTA	42,5	5600
		CRECHE FRANCISCA DE ASSUNÇÃO RIBEIRO	42,5	5600
E.E.F. MANUEL	42,5	5600		

		MACHADO	42,5	5600
		CRECHE CARLOS DE ALBUQUERQUE LIMA	42,5	5600
		E.E.F. FRANCISCA FERREIRA SIQUEIRA	42,5	5600
		ESCOLA LÍDIA ALVES CAVALCANTE	42,5	5600
		E.E.F. GALDINO ASSUNÇÃO FILHO	42,5	5600
PRÓPRIO	SECRETARIA DE SAÚDE	HOSPITAL E MATERNIDADE ESTER CAVALCANTE ASSUNÇÃO	42,5	5600

MAREAL ENGENHARIA E TECNOLOGIA

CNPJ: 22.956.756/0001-41 - (85) 9 9903-2516 - MAREALENGENHARIA@GMAIL.COM  
 AV. DEPUTADO JOAQUIM DE FIGUEIREDO CORREIA, 126, PARQUE IRACEMA, FORTALEZA / CE



		ANEXO DO HOSPITAL E MATERNIDADE ESTER CAVALCANTE ASSUNÇÃO	42,5	5600
		UBS FRANCISCA SANDRA ASSUNÇÃO LIMA	42,5	5600
PRÓPRIO	SECRETARIA DE SEGURANÇA PÚBLICA	SEDE DA SECRETARIA DE SEGURANÇA PÚBLICA	42,5	5600
PRÓPRIO	GABINETE DO PREFEITO	SEDE DA PREFEITURA DE ITAITINGA	42,5	5600
TOTAIS			1020	134400

Os princípios da Administração **Pública** são balizadores usados para orientar as leis administrativas. Eles servem para dar um senso maior de direção à Administração Pública, **tornando suas ações válidas e mais éticas**, ou seja, fazendo com que atendam realmente aos interesses da principal interessada — a sociedade.

Desse modo, os princípios devem estar na base de qualquer decisão e iniciativa de ordem administrativa nesse setor. E é importante que cada vez mais profissionais se formem cientes desse compromisso e **dever com o Estado e a população**.

São cinco os princípios da Administração: legalidade, impessoalidade, moralidade, publicidade e eficiência.

Ademais, o presente edital prevê item manifestamente abusivo, incorrendo em restrição à competitividade, podendo acarretar ainda, direcionamento do certame, o que é vedado por lei, de acordo com o artigo 3º, §1º, inciso I, da Lei Federal nº 8.666/93.

Veja o que diz a SÚMULA 272 TCU:

**SÚMULA TCU 272:** No edital de licitação, é vedada a inclusão de exigências de habilitação e de quesitos de pontuação técnica para cujo atendimento os licitantes tenham de incorrer em custos que não sejam necessários anteriormente à celebração do contrato.

**TCU: Acórdão nº 1.890/2006-Plenário:**

A exigência de apresentação de atestados para fins de qualificação técnica em licitação prevista no Art. 30, §1º da lei 8.666/1993, tem como finalidade verificar se o

MAREAL ENGENHARIA E TECNOLOGIA

CNPJ: 22.956.756/0001-41 - (85) 9 9903-2516 - MAREALENGENHARIA@GMAIL.COM

AV. DEPUTADO JOAQUIM DE FIGUEIREDO CORREIA, 126, PARQUE IRACEMA, FORTALEZA / CE



licitante possui condições técnicas necessárias e suficientes para, em se sagrando vencedor do certame, cumprir com o objeto de forma satisfatória.

Os atestados revelam a experiência anterior do licitante na execução de objetos similares ao licitado, em características, quantidades e prazos. A lógica que baseia a qualificação técnica envolve uma presunção de capacidade. Segundo as diretrizes legais, se reconhece que o sujeito que comprovar já ter realizado um objeto equivalente ao licitado será presumido “apto” para desenvolver o objeto da licitação, razão pela qual haverá de ser habilitado.

Com base nisso, em um primeiro momento, seria possível entender que quanto maior o grau de exigências, maior a presunção de que aqueles que as cumprem são capazes de executar as obrigações contratuais e, conseqüentemente, maior a segurança para a Administração.

Entretanto, o rigor exagerado na fixação das exigências pode restringir a competitividade do certame, pois quanto mais exigências, menor o número de pessoas aptas a cumpri-las.

E o pior, se nem todas as exigências forem justificadas em vista do risco e da complexidade envolvidos na contratação, tal restrição terá sido imotivada.

Justamente por tal razão, com vistas a ampliar a competitividade, **a regra é aceitar o somatório de atestados para fins de qualificação técnica.** Mediante o somatório, facultando-se ao interessado que não lograria êxito em demonstrar sua capacidade por meio de um único atestado, que o faça conjugando experiências diversas. Nesse sentido é o entendimento do TCU, cuja jurisprudência pacífica considera possível o somatório de atestados independentemente de previsão editalícia (TCU: Acórdão nº 1.890/2006-Plenário).

Ademais, diante do que disciplina a SÚMULA 272 do TCU, e do próprio acórdão **TCU: Acórdão nº 1.890/2006-Plenário**, esta exigência de “determinar o valor total de área sendo 936,00 M<sup>2</sup> (NOVECENTOS E TRINTA E SEIS METROS QUADRADOS), de telhados, com admissibilidade do somatório de quantitativo de atestados para comprovação de 24 itens que serão colocados em telhados diferentes”.

**tal exigência demonstra-se totalmente desarrazoada, pois como demonstrado no quadro exposto no edital de licitação onde consta o total de 24 unidades a serem instaladas com potência de 42,5 KWP de geração, e conforme cálculo realizado**

MAREAL ENGENHARIA E TECNOLOGIA

CNPJ: 22.956.756/0001-41 - (85) 9 9903-2516 - MAREALENGENHARIA@GMAIL.COM

AV. DEPUTADO JOAQUIM DE FIGUEIREDO CORREIA, 126, PARQUE IRACEMA, FORTALEZA / CE



por Engenheiro Civil habilitado, para que seja instalado esse valor se faz necessário a quantidade de 78 placas de 550WP, que totalizam uma área de 202 metros quadrados.

Portanto, se cada unidade precisará de 202 m<sup>2</sup>, porque estão cobrando o TOTAL de 936 m<sup>2</sup> de área em “CAT’S”, onde o correto seria cobrar 101 m<sup>2</sup> de área que equivale a 50%(por cento).

#### IV-DA IMPUGNAÇÃO AO QUE TANGE APENAS A PARTICIPAÇÃO DE ENGENHEIRO NO CERTAME

##### Item 7.5.1 “e”

e) A licitante deverá apresentar declaração de disponibilidade e Indicação do pessoal técnico adequado e disponível para a realização do objeto da licitação, bem como a qualificação de cada um dos membros da equipe técnica que se responsabilizará pelos trabalhos, contendo no mínimo 01(um) Engenheiro(a) Elétrico e 01(um) Engenheiro(a) Civil;

Ademais, outra exigência em que restringe a competitividade, pois o eletrotécnico ou técnico em edificações está apto a realizar o serviço indicado.

O técnico em eletrotécnica pode projetar, instalar e assinar projetos de até 800 kVA (DECRETO Nº 90.922, DE 6 FEV 1985), bem como exercer atividade de desenhista de sua especialidade.

**RESOLUÇÃO Nº 39, DE 26 DE OUTUBRO DE 2018.**



Dispõe sobre as atribuições técnicas do Técnico Industrial em Eletrotécnica em instalações elétricas com demanda de energia de até 800Kva.

O CONSELHO FEDERAL DE TÉCNICOS INDUSTRIAIS - CFT, no uso das atribuições que lhe confere o art. 3º e 37, parágrafo único, ambos da Lei nº 13.639, de 06 de fevereiro de 1995, e

**Conforme se verifica no item 7.5.1 “e” em que menciona a qualificação técnica profissional**

e) A licitante deverá apresentar declaração de disponibilidade e **Indicação do pessoal técnico** adequado e disponível para a realização do objeto da licitação, bem como a qualificação de cada um dos membros da equipe técnica que se responsabilizará pelos trabalhos, contendo no mínimo 01(um) Engenheiro(a) Elétrico e 01(um) Engenheiro(a) Civil;

**Neste sentido, está equivocado o Douto Presidente da Licitação, em acreditar que apenas o Engenheiro registrado no CREA pode ser responsável técnico, quando existe a resolução nº 074/2019 do Conselho Federal dos Técnicos Industriais -CFT, em que disciplina todas as atividades do técnico em Eletrotécnica, vejamos:**

Art.1º Os Técnicos Industriais com habilitação em eletrotécnica têm prerrogativas para:

- I - Conduzir, dirigir e executar os trabalhos de sua especialidade;
- II - Prestar assistência técnica no estudo e desenvolvimento de projetos e pesquisas tecnológicas voltadas para sua especialidade;
- III - Orientar e coordenar a execução dos serviços de manutenção de equipamentos elétricos e instalações elétricas;
- IV - Dar assistência técnica na compra, venda e utilização de produtos e equipamentos especializados da área elétrica;**
- V - Responsabilizar-se pela elaboração e execução de projetos;**

Art.2º. As atribuições profissionais dos Técnicos Industriais com habilitação em eletrotécnica, para efeito do exercício profissional, consistem em:

- I - Dirigir e ou conduzir a execução técnica de trabalhos profissionais, bem como orientar e coordenar equipes, na execução de instalação, montagem, operação, reparo ou manutenção de eletrotécnica e demais obras e serviços da área elétrica;
- II - Prestar assistência técnica e assessoria no estudo de viabilidade e desenvolvimento de projetos e pesquisas tecnológicas, ou nos trabalhos de vistoria, perícia, avaliação, arbitramento e consultoria em Eletrotécnica, observado os limites desta Resolução, bem como exercer, dentre outras, as seguintes atividades:
  1. Coletar dados de natureza técnica, assim como analisar e tratar resultados para elaboração de laudos ou relatórios técnicos, de sua autoria ou de outro profissional;
  2. Desenhar com detalhes, e representação gráfica de cálculos, seus próprios trabalhos ou de outros profissionais;
  3. Elaborar o orçamento de materiais e equipamentos, instalações e mão-de-obra, de seus próprios trabalhos ou de outros profissionais;
  4. Detalhar os programas de trabalho, observando normas técnicas e de segurança;
  5. Aplicar as normas técnicas relativas aos respectivos processos de trabalho;
  6. Executar os ensaios de tipo e de rotina, registrando observações relativas ao controle de qualidade dos materiais, peças e conjuntos;
  7. Regular máquina, aparelhos e instrumentos de precisão.
- III - Executar, fiscalizar, orientar e coordenar diretamente serviços de manutenção e reparo de equipamentos, instalações e arquivos técnicos específicos, bem como conduzir e treinar as respectivas equipes;
- IV - Dar assistência técnica na compra, venda e utilização de equipamentos e materiais especializados, assessorando, padronizando, mensurando e orçando;
- V - Responsabilizar-se pela elaboração e execução de projetos;
- VI - Ministrar disciplinas técnicas de sua especialidade, constantes dos currículos do ensino fundamental II e médio, desde que possua formação específica, incluída a pedagógica, para o exercício do magistério, nesses dois níveis de ensino.
- VII - Emitir laudos técnicos referentes a rede de distribuição e transmissão de energia elétrica interna ou externa, ou de equipamentos de manobra ou proteção.



Cabe ressaltar, que a resolução supra tem plena eficácia, visto que, é disciplinada como competência do Conselho Federal dos Técnicos Industriais, regido pela Lei nº 13.639, de 26 de março de 2018, vejamos:



Art. 8º Compete aos conselhos federais: I – zelar pela dignidade, pela independência, pelas prerrogativas e pela valorização do exercício profissional dos técnicos; II – editar e alterar o regimento, o código de ética, as normas eleitorais e os provimentos que julgar necessários;

Ademais, cabe aos Conselhos Regionais conforme Lei nº 13.639, de 26 de março de 2018:

Art. 12. Compete aos conselhos regionais:  
I – elaborar e alterar os seus regimentos e os demais atos;  
II – cumprir e fazer cumprir o disposto nesta Lei, no regimento interno e nos demais atos normativos do respectivo conselho federal e em seus próprios atos, no âmbito de sua competência;

■ ■ ■ ENGENHARIA E TECNOLOGIA ■ ■ ■

Ora, e se o Técnico Industrial com habilitação em Eletrotécnica é fiscalizado por esta Autarquia Federal, todos os certificados e registros emitidos pelo CRT-02 possuem fé pública.

É de se saber ainda, que a lei Lei nº 13.639, de 26 de março de 2018 disciplina a competência dos Conselhos Regionais, vejamos:

Art. 12. Compete aos conselhos regionais:

VII – cobrar as anuidades, as multas e os Termos de Responsabilidade Técnica;

(...)

IX – fiscalizar o exercício das atividades de técnicos industriais ou de técnicos agrícolas, conforme o caso;

Ora, o profissional técnico com habilitação em eletrotécnica não é um profissional que não presta contas a nenhum conselho fiscalizatório. O Conselho Regional dos Técnicos Industriais da 2ª Região faz a devida fiscalização do profissional e dos Termos de Responsabilidades Técnicas que este emite na autarquia.

Cabe ressaltar, que a medida tomada pela prefeitura não condiz com a realidade. Engenheiros dificilmente fazem instalação de algum equipamento.

Portanto, a NÃO inclusão das alterações editalícias, esta licitação deverá ser, assim, ser objeto de ciência do Ministério Público e Tribunal de Contas do Estado para a tomada das medidas cabíveis, caso não atendida a presente anulação;

Em face do exposto, requer-se seja a presente IMPUGNAÇÃO seja julgada procedente.

## V- DOS PEDIDOS

Pelo exposto, refuta-se o edital, pelos motivos acima delineados, requerendo que seja:

1. Retirada das exigências previstas no item **7.5.2. Da Qualificação Técnica Profissional, alínea a.2) EXECUÇÃO OU REFORMA DE TELHADOS COM ESTRUTURA DE MADEIRA, TELHA CERÂMICA, QUANTIDADE MÍNIMA DE 50%, ou SEJA, ÁREA DE 936,00 M<sup>2</sup> (NOVECIENTOS E TRINTA E SEIS METROS QUADRADOS).**

2. Retira a exigência contida no item 7.5.1 “e”, conseqüentemente, seja admitido o eletrotécnico ou técnico em edificações, pois está apto a realizar o serviço indicado.

MAREAL ENGENHARIA E TECNOLOGIA

CNPJ: 22.956.756/0001-41 - (85) 9 9903-2516 - MAREALENGENHARIA@GMAIL.COM

AV. DEPUTADO JOAQUIM DE FIGUEIREDO CORREIA, 126, PARQUE IRACEMA, FORTALEZA / CE





Por tratar-se de item restritivo ou solicitação atípica ao objeto licitado, ocorrendo assim restrição de forma imprópria no certame para a participação de licitantes detentores de técnica, afastando, assim, a vantajosidade, competitividade, buscada na licitação.

Em suma, por tratar-se de impugnação pontual sobre matéria restritiva de participação, sem que haja nenhum óbice para o deferimento desta, aguarda-se o deferimento.

Nestes termos, pede e espera o deferimento.

**Fortaleza/CE, 25 de janeiro de 2024.**

Documento assinado digitalmente  
**gov.br** CARLOS RENAN MOREIRA RUFINO  
Data: 25/01/2024 08:56:40-0300  
Verifique em <https://validar.itl.gov.br>

Mareal Engenharia e Tecnologia LTDA  
CNPJ:22.956.756/0001-41



---

**IMPUGNAÇÃO CONCORRÊNCIA PÚBLICA 2023.00.003-CPRP PREFEITURA DE ITAITINGA**

---

**De :** comercial@dmsenergy.com.br

sex., 26 de jan. de 2024 17:36

**Assunto :** IMPUGNAÇÃO CONCORRÊNCIA PÚBLICA 2023.00.003-CPRP PREFEITURA DE ITAITINGA

1 anexo

**Para :** licitacao@itaitinga.ce.gov.br

**Cc :** prefeituraitaitinga.ce.gov.br <prefeitura@itaitinga.ce.gov.br>

Prezado, Boa Tarde! Segue a impugnação referente a CONCORRÊNCIA PÚBLICA 2023.00.003-CPRP



Por gentileza, peço que confirme recebimento!

Atenciosamente,

---

 **IMPUGNAÇÃO ITAITINGA\_DM SERVICOS assinado.pdf**  
276 KB

---



**Ilmo. Presidente da Comissão de Licitações do Município de Itaitinga-CE.**

**DM EMPREENDIMENTOS E SERVICOS LTDA**, pessoa jurídica de direito privado inscrita no CNPJ: 40.810.773/0001-58, com sede na **Avenida Luciano Carneiro, nº 1770, Sala 104, CEP: 60.410-692, Vila União, Fortaleza, Ceará, e-mail: [comercial@dmsenergy.com.br](mailto:comercial@dmsenergy.com.br)** SANTOS, brasileiro, divorciado, empresário, inscrito no CPF sob o nº 629.558.023-87 vem, respeitosamente, apresentar **IMPUGNAÇÃO AO EDITAL de Concorrência Pública 2023.00.003-CPRP**

Objeto: Contratação de empresa para o fornecimento e instalação de Sistema de Geração de Energia Fotovoltaica Completo contemplando os serviços de elaboração de projeto executivo, aprovação na concessionária de energia e Fornecimento e Instalações de Usinas Fotovoltaicas com capacidade total de 1020 KWP conectado à rede da concessionária para equipamentos públicos da Prefeitura Municipal de Itaitinga/CE

## **1. DA TEMPESTIVIDADE**

A sessão pública da concorrência está marcada para o dia 30.01.2024.

Conforme o art. 41 da revogada lei 8666/93, tem-se:

Art. 41. A Administração não pode descumprir as normas e condições do edital, ao qual se acha estritamente vinculada.

§ 1º Qualquer cidadão é parte legítima para impugnar edital de licitação por irregularidade na aplicação desta Lei, devendo protocolar o pedido até 5 (cinco) dias úteis antes da data fixada para a abertura dos envelopes de habilitação, devendo a Administração julgar e responder à impugnação em até 3 (três) dias úteis, sem prejuízo da faculdade prevista no § 1º do art. 113.

§ 2º Decairá do direito de impugnar os termos do edital de licitação perante a administração o licitante que não o fizer **ATÉ O SEGUNDO DIA ÚTIL QUE ANTECEDER A ABERTURA DOS ENVELOPES DE HABILITAÇÃO EM CONCORRÊNCIA**, a abertura dos envelopes com as propostas em convite, tomada de



**DM EMPREENDIMENTOS E SERVICOS LTDA**

CNPJ: 40.810.773/0001-58

**Avenida Luciano Carneiro, nº 1770, Sala 104, CEP: 60.410-692**

**Email: [Comercial@dmsenergy.com.br](mailto:Comercial@dmsenergy.com.br) / Contato: (85) 9973316773**

preços ou concurso, ou a realização de leilão, as falhas ou irregularidades que viciariam esse edital, hipótese em que tal comunicação não terá efeito de recurso. (Redação dada pela Lei nº 8.883, de 1994)

§ 3º A impugnação feita tempestivamente pelo licitante não o impedirá de participar do processo licitatório até o trânsito em julgado da decisão a ela pertinente.

§ 4º A inabilitação do licitante importa preclusão do seu direito de participar das fases subseqüentes.

Isto posto, tempestiva a presente impugnação ao edital.



## **2. DOS PONTOS QUE NECESSITAM RETIFICAÇÕES NO EDITAL.**

### **2.1. QUANTO À EXIGÊNCIA DE QUANTITATIVOS MÍNIMOS SEM AS DEVIDAS JUSTIFICATIVAS TÉCNICAS PARA FINS DE QUALIFICAÇÃO TÉCNICO-PROFISSIONAL**

Conforme a sistemática adotada pela Lei nº 8.666/93, na etapa de habilitação, entre outros aspectos, a Administração deverá analisar a qualificação técnica dos licitantes, com o objetivo de aferir se dispõem de conhecimento, experiência e aparelhamentos técnico e humano suficientes para satisfazer o contrato a ser celebrado.

Para isso, a Lei de Licitações autoriza a Administração a exigir a comprovação da capacitação técnico-operacional, nos termos de seu art. 30, inc. II, e a comprovação da capacitação técnico-profissional, de acordo com seu art. 30, § 1º, inc. I.

No primeiro caso (capacitação técnico-operacional), a experiência a ser verificada é a da pessoa licitante, devendo comprovar, enquanto organização empresarial, sua aptidão para desempenho de atividade pertinente e compatível em características, quantidades e prazos com o objeto da licitação. Quanto à capacitação técnico-profissional, o foco da exigência é a demonstração da experiência do profissional indicado pelo licitante para atuar como seu responsável técnico.

No que diz respeito à qualificação técnico-profissional, a Lei de Licitações, no § 1º, inc. I, de seu art. 30, dispõe que a licitante deverá demonstrar:

*possuir em seu quadro permanente, na data prevista para entrega da proposta, profissional de nível superior ou outro devidamente reconhecido pela entidade competente, detentor de atestado de responsabilidade técnica por execução de obra ou serviço de características semelhantes, limitadas estas exclusivamente às parcelas de maior relevância e valor significativo do objeto da licitação, **vedadas as***



**DM EMPREENDIMENTOS E SERVIÇOS LTDA**

CNPJ: 40.810.773/0001-58

Avenida Luciano Carneiro, nº 1770, Sala 104, CEP: 60.410-692

Email: [Comercial@dmsenergy.com.br](mailto:Comercial@dmsenergy.com.br) / Contato: (85) 9973316773

**exigências de quantidades mínimas ou prazos máximos.**

É pacífico hoje o entendimento do Tribunal de Contas da União da permissibilidade legal de se exigir quantitativos mínimos para fins de avaliação da qualificação técnico-profissional, entretanto, em consonância com esse entendimento, o TCU determinou, no Acórdão nº 3.070/2013 – Plenário que:

*em futuras licitações, ao exigir quantitativos mínimos para fim de comprovação da capacidade técnico-profissional das licitantes (art. 30, § 1º, inc. I, da Lei nº 8.666/93), apresente a devida motivação dessa decisão administrativa, evidenciando que a exigência é indispensável à garantia do cumprimento da obrigação a ser assumida pela vencedora do certame. (Grifamos.)*



Da mesma maneira, versa o Acórdão nº 548/2022-TCU Plenário:

*9.3.2. a exigência de quantitativos mínimos estabelecidos, **ante a ausência de justificativa**, como prova de capacitação técnico-profissional prevista no item 7.1.3., alínea "c", do edital, **afronta ao disposto no art. 30, § 1º, inciso I, da Lei 8.666/1993 e ao entendimento firmado pelo Acórdão 2521/2019-TCU-Plenário;***

*(Grifamos.)*

Para tanto, ao exigir quantitativos mínimos para fim de comprovação da capacidade técnico-profissional das licitantes (art. 30, § 1º, inc. I, da Lei nº 8.666/93), cumpre à Administração **apresentar motivação capaz de evidenciar que essa exigência é indispensável à garantia do cumprimento da obrigação a ser assumida pela vencedora do certame.**

## **2.2. QUANTO AS ATRIBUIÇÕES DE ENGENHEIRO DE ENERGIAS PARA ACOMPANHAR OS SERVIÇOS OBJETO DA LICITAÇÃO**

Em se tratando de contratos administrativos que envolvem obras e/ou serviços de engenharia, a Administração Pública deve se atentar aos normativos do Conselho Federal de Engenharia e Agronomia – CONFEA. Esta obrigação decorre do regulamento da profissão de engenheiro (lei n. 5.194/66), vejamos:

**“Lei n. 5.194/66. Art. 15. São nulos de pleno direito os contratos referentes a qualquer ramo da engenharia, arquitetura ou da agronomia, inclusive a elaboração de projeto, direção ou execução de obras, quando firmados por entidade pública ou particular com pessoa física ou jurídica**



**DM EMPREENDIMENTOS E SERVICOS LTDA**

CNPJ: 40.810.773/0001-58

Avenida Luciano Carneiro, nº 1770, Sala 104, CEP: 60.410-692

Email: [Comercial@dmsenergy.com.br](mailto:Comercial@dmsenergy.com.br) / Contato: (85) 9973316773

**não legalmente habilitada a praticar a atividade nos termos desta lei.**

(...)

**Art. 59. As firmas, sociedades, associações, companhias, cooperativas e empresas em geral, que se organizem para executar obras ou serviços relacionados na forma estabelecida nesta lei, só poderão iniciar suas atividades depois de promoverem o competente registro nos Conselhos Regionais, bem como o dos profissionais do seu quadro técnico.**

(Grifamos)

Frisa-se ainda que o §3º do art. 59 da Lei nº 5.194/66 prevê que o Conselho Federal de Engenharia e Agronomia – CONFEA estabelecerá, em resoluções, os requisitos que as firmas ou demais organizações que se organizem para executar obras ou serviços relacionados na forma estabelecida na referida lei deverão preencher. Para tanto, trazemos os artigos 2º, 3º, 4º e 6º da Resolução Nº 1076 de 05/07/2016 do Conselho Federal de Engenharia e Agronomia - CONFEA que versam o seguinte:

**Art. 2º Compete ao engenheiro de energia o desempenho das atividades 1 a 18 do art. 5º, § 1º, da Resolução nº 1.073, de 19 de abril de 2016, referentes a geração e conversão de energia, equipamentos, dispositivos e componentes para geração e conversão de energia, gestão em recursos energéticos, eficiência energética e desenvolvimento e aplicação de tecnologias relativas aos processos de transformação, de conversão e de armazenamento de energia.**

**Art. 3º O engenheiro de energia poderá atuar também no desempenho das atividades 1 a 18 do art. 5º, § 1º, da Resolução nº 1.073, de 2016, referentes a transmissão, distribuição, conservação e armazenamento de energia, em função estritamente do enfoque e do projeto pedagógico do curso, a critério da câmara especializada.**

**Art. 4º As competências do engenheiro de energia são concedidas por esta resolução sem prejuízo dos direitos e prerrogativas conferidos ao engenheiro, ao engenheiro agrônomo, ao geólogo ou engenheiro geólogo, ao geógrafo e ao meteorologista por meio de leis ou normativos específicos.**

(...)



**DM EMPREENDIMENTOS E SERVICOS LTDA**

CNPJ: 40.810.773/0001-58

Avenida Luciano Carneiro, nº 1770, Sala 104, CEP: 60.410-692

Email: [Comercial@dmsenergy.com.br](mailto:Comercial@dmsenergy.com.br) / Contato: (85) 9973316773

**Art. 6º O engenheiro de energia integrará o grupo ou categoria Engenharia, modalidade Eletricista.**

Por este motivo, podem assinar Projeto e Instalação de Sistema Fotovoltaico os seguintes profissionais:

- Engenheiros Eletricistas
- Engenheiros de energia

Este critério consta nas seguintes resoluções do CONFEA:

- Resolução N° 218, DE 29 de junho de 1973
- Resolução N° 1.076, de 5 de julho 2016



Contudo, **REQUER-SE A RETIFICAÇÃO DA ALÍNEA “E” DO ITEM 7.5.1. DO EDITAL**, permitindo a apresentação de 01 (um) Engenheiro Eletricista ou **de Energias**.

**2.3. DA IRREGULAR EXIGÊNCIA DE APRESENTAÇÃO DE DECLARAÇÃO DE HABILITAÇÃO PROFISSIONAL (DHP) PARA FINS DE QUALIFICAÇÃO ECONÔMICO-FINANCEIRA, IDENTIFICADA NO SUBITEM 7.4.1, ALÍNEA “A” DO EDITAL**

A exigência de apresentação de Declaração de Habilitação Profissional (DHP) para fins de qualificação econômico-financeira, identificada no subitem 7.4.1, alínea “a” do edital, afronta o art. 3º, § 1º, inciso I, da Lei 8.666/1993, bem como a jurisprudência do TCU, a exemplo dos Acórdãos 2.993/2009, 1.052/2011, 1.924/2011, 2.344/2011, 643/2012, 971/2012 e 1.146/2015, todos do Plenário;

Quanto à exigência de apresentação de Certidão de Regularidade Profissional do responsável pela elaboração dos demonstrativos financeiros, com base no subitem 7.4.1, alínea “a” do edital, transcrito adiante:

- a) *Deverá conter o Selo da Habilitação Profissional - DHP e/ ou anexar o Certificado de Regularidade Profissional, expedida pelo Conselho Regional respectivo, e dentro de sua validade, conforme Resolução CFC N° 1.402/2012.*

Está vigente a Resolução CFC n° 1.402/2012 que regulamenta a emissão da Certidão de Regularidade Profissional, prevendo em seu art. 3º que a “Certidão será liberada para emissão somente quando o requerente e a organização contábil da qual o profissional for sócio e/ou proprietário e/ou responsável técnico com vínculo empregatício, não possuir débito de qualquer natureza perante o Conselho Regional de Contabilidade autorizador da emissão”

Portanto, a exigência de apresentação de Certidão de Regularidade Profissional do Contador se constitui, em suma, exigir que este esteja em



**DM EMPREENDIMENTOS E SERVICOS LTDA**

CNPJ: 40.810.773/0001-58

**Avenida Luciano Carneiro, n° 1770, Sala 104, CEP: 60.410-692**

**Email: [Comercial@dmsenergy.com.br](mailto:Comercial@dmsenergy.com.br) / Contato: (85) 9973316773**

dia com sua anuidade junto ao respectivo CRC, prática condenada por este Tribunal no Acórdão 890/2007-TCU-Plenário, da Relatoria do Ministro Marcos Bemquerer.

Ocorre que a inadimplência junto ao conselho de classe não impede o exercício da profissão, basta que seu registro esteja ativo.

De fato, somente um profissional contábil pode assinar demonstrativos financeiros (art. 177, §4º, da Lei 6.404/1976). No entanto, a comprovação desta qualidade profissional não se dá apenas mediante Certidão de Regularidade Profissional prevista na Resolução CFC 1.402/2012, mas também pode ser aferida mediante consulta ao respectivo site do conselho de classe.

Cabe registrar ainda que o TCU já se pronunciou pela ilegalidade da exigência de Declaração de Habilitação Profissional – DHP em processos licitatórios:

b.8) a exigência de apresentação de Declaração de Habilitação Profissional (DHP) para fins de qualificação econômico-financeira é ilegal e contrária ao disposto no art. 37, inciso XXI, da Constituição Federal e no art. 3º, § 1º, inciso I, da Lei 8.666/1993, bem como à jurisprudência do TCU (Acórdãos 2.993/2009, 1.052/2011, 1.924/2011, 2.344/2011, 643/2012, 971/2012 e 1.146/2015, todos do Plenário); **Acórdão 56/2017-TCU-Plenário, Relator Augusto Sherman**

No julgamento acima, o Tribunal de Contas da União só não responsabilizou a comissão de licitações, mas também anulou o referido edital.

Agora, cabe a Administração perceber que mesmo que a referida exigência fosse legal, deveria ser exigida com base na data de publicação do balanço e não da licitação. Explica-se.

É sabido que o Certificado de Registro de Profissional do Contador garante que o profissional está em dia com suas obrigações financeiras junto ao Conselho de Contabilidade. Ocorre que esta quitação deve ser aferida na data de publicação do balanço patrimonial e não da licitação. Imagine-se na situação de que o balanço da empresa foi publicado em junho de 2020, mas em agosto de 2020 o contador responsável veio a falecer.

Neste contexto haveria a óbvia baixa na inscrição do profissional junto ao Conselho, ao passo de que não haveria mais motivos para emissão do CRC. Neste caso, seria impossível a empresa participar de qualquer licitação pública até a publicação do novo balanço no ano posterior? Não pode a Administração considerar que pode ser apresentado o CRC de outro profissional contabilista, pois não provaria a regularidade de



**DM EMPREENDIMENTOS E SERVICOS LTDA**

CNPJ: 40.810.773/0001-58

**Avenida Luciano Carneiro, nº 1770, Sala 104, CEP: 60.410-692**

**Email: [Comercial@dmsenergy.com.br](mailto:Comercial@dmsenergy.com.br) / Contato: (85) 9973316773**

publicação do balanço apresentado na licitação e, desta forma, em nada agregaria na comprovação de validade dos documentos apresentados.

A verdade é que (além de ilegal) nem se faz necessária a análise da regularidade do profissional de contabilidade na época da publicação do balanço, pois se ele não estivesse devidamente regularizado, sequer poderia publicar o documento. A conclusão é lógica, se o contador publicou o balanço, estava regular na época.



Estabelece a Lei nº 8.666/1993 que o balanço patrimonial e as demonstrações contábeis devem ser apresentados na 'forma da lei', vejamos:

*Art. 31. A documentação relativa à qualificação econômico-financeira limitar-se-á a:*

***I - 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 encerrado há mais de 3 (três) meses da data de apresentação da proposta;***

Quanto à elaboração desses documentos, as normas relativas variam em função da forma societária adotada pela empresa. Assim, dependendo do tipo de sociedade, deverão ser observadas regras específicas para a validade desses demonstrativos. Caberá ao ato convocatório da licitação disciplinar o assunto.

*Cabe, no entanto, transcrever artigos do Código Civil relacionados à escrituração:*

*'Art. 1.179. O empresário e a sociedade empresária são obrigados a seguir um sistema de contabilidade, mecanizado ou não, com base na escrituração uniforme de seus livros, em correspondência com a documentação respectiva, e a levantar anualmente o balanço patrimonial e o de resultado econômico.*

*(...) Art. 1.181. Salvo disposição especial de lei, os livros obrigatórios e, se for o caso, as fichas, antes de postos em uso, devem ser autenticados no Registro Público de Empresas Mercantis.*

*(...) Art. 1.184. No Diário serão lançadas, com individuação, clareza e caracterização do documento respectivo, dia a dia, por escrita direta ou reprodução, todas as operações relativas ao exercício da empresa.*

*(...) § 2º Serão lançados no Diário o balanço patrimonial e o de resultado econômico, **devendo ambos ser assinados por técnico em Ciências Contábeis legalmente habilitado e pelo empresário ou sociedade empresária.***



**DM EMPREENDIMENTOS E SERVICOS LTDA**

CNPJ: 40.810.773/0001-58

Avenida Luciano Carneiro, nº 1770, Sala 104, CEP: 60.410-692

Email: [Comercial@dmsenergy.com.br](mailto:Comercial@dmsenergy.com.br) / Contato: (85) 9973316773

Conforme se observa, o Balanço Patrimonial e a Demonstração do Resultado do Exercício, para terem validade, devem ser elaborados em conformidade com a legislação comercial, societária e fiscal, em vigência na data de seu encerramento. **A disposição contida no § 2º do art. 1.184 do Código Civil (Lei 10.406/2002) estabelece que os referidos demonstrativos devem ser lançados no Livro Diário da empresa estando ambos assinados por técnico em Ciências Contábeis, legalmente habilitado e pelo empresário responsável. TCU 025.3000/2017-2**



Contudo, o art. 31, § 1º da Lei 8.666/1993, bem como o § 2º do art. 1.184 do Código Civil (Lei 10.406/2002) preveem que o balanço patrimonial deve, tão somente, ser assinado por profissional legalmente habilitado, não exigindo a apresentação de qualquer comprovação de que este profissional precise estar regular com a entidade profissional no momento da apresentação do balanço à Comissão de Licitações.

### **3. DOS PEDIDOS**

3.1. Apresentados os fatos e fundamentos, requer que a Comissão Permanente de Licitação receba a IMPUGNAÇÃO para, no mérito, JULGAR TOTALMENTE PROCEDENTE para realizar a retificação do edital retificar a alínea “e” do item 7.5.1. do instrumento e retificação quanto à exigência de quantitativos mínimos sem as devidas justificativas técnicas para fins de qualificação técnico-profissional, conforme fundamentação apresentada, retirar do edital a apresentação de declaração de habilitação profissional (dhp) para fins de qualificação econômico-financeira, identificada no subitem 7.4.1, alínea “a” do edital e revisar o instrumento convocatório quanto à exigência de quantitativos mínimos sem as devidas justificativas técnicas para fins de qualificação técnico-profissional.

termos em que requer a total procedência, pois as inconsistências encontradas violam a legislação pátria, além da jurisprudência dominante das cortes de contas, incluindo a do tce-ceará.

Fortaleza, 26 de janeiro de 2024.

DM  
EMPREENDEMENTOS E  
SERVICOS  
LTDA:40810773000158

Assinado de forma digital  
por DM EMPREENDEMENTOS  
E SERVICOS  
LTDA:40810773000158  
Dados: 2024.01.26 17:00:49  
-03'00'



**DM EMPREENDEMENTOS E SERVICOS LTDA**  
CNPJ: 40.810.773/0001-58  
Avenida Luciano Carneiro, nº 1770, Sala 104, CEP: 60.410-692  
Email: [Comercial@dmsenergy.com.br](mailto:Comercial@dmsenergy.com.br) / Contato: (85) 9973316773

**DM EMPREENDIMENTOS E SERVICOS LTDA**

CPF sob o nº 629.558.023-87

DANIEL COSTA SANTOS

CNPJ: 40.810.773/0001-58

Assinatura



**DM EMPREENDIMENTOS E SERVICOS LTDA**

CNPJ: 40.810.773/0001-58

**Avenida Luciano Carneiro, nº 1770, Sala 104, CEP: 60.410-692**

**Email: [Comercial@dmsenergy.com.br](mailto:Comercial@dmsenergy.com.br) / Contato: (85) 9973316773**

Zimbra

licitacao@itaitinga.ce.gov.br

**Esclarecimentos - CONCORRÊNCIA PÚBLICA 2023.00.003-CRP - ITAITINGA****De :** heverthonlucio@yahoo.com.br

sex., 26 de jan. de 2024 19:13

**Assunto :** Esclarecimentos - CONCORRÊNCIA PÚBLICA 2023.00.003-CRP - ITAITINGA

5 anexos

**Para :** licitacao@itaitinga.ce.gov.br**Cc :** Gransolarerfinanceiro@outlook.com

Prezados,

GRAN SOLAR Energia renovável vem através deste solicitar esclarecimentos.

**DA TEMPESTIVIDADE:**

Considerando os termos do artigo 41 § 1º e 2º da Lei 8.666/93 e que a data para ocorrer a referida concorrência é dia 30/01/2024, este questionamento é portanto tempestivo.

**DOS FATOS:**

Ao darmos seguimento ao cumprimento das obrigações do item 8.1 b) Orçamento Analítico, verificamos o que segue:

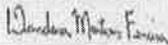
1. Ao verificarmos as planilhas orçamentárias afim de compor valores para a proposta, verificamos que **TODAS** as 24 unidades a serem instalados sistema de energia solar possuem os mesmos dados de previsão de despesas em serviços e materiais, como exemplo abaixo:

**PLANILHA ORÇAMENTÁRIA DA CRECHE FRANCISCA DE ASSUNÇÃO RIBEIRO**

PLANILHA ORÇAMENTÁRIA													
	OBRA:	USINAS FOTOVOLTAICAS EM TELHADOS COMARCADO-MUNICIPIO DE ITATINGA-CE (CRECHE FRANCISCA DE ASSUNÇÃO RIBEIRO)						DATA:	07/11/2023		IBI:	27,6%	
	DESCRIÇÃO:	INSTALAÇÃO DE USINA SOLAR FOTOVOLTAICA NO PREDIO DA CRECHE FRANCISCA DE ASSUNÇÃO RIBEIRO PARA GERAÇÃO DE 42,9KWP - ITATINGA-CE						Fonte:	MUNICÍPIO		RECURSOS:	PRÓPRIOS	
	LOCAL:	PREDIO PÚBLICOS DO MUNICIPIO DE ITATINGA - CE (CRECHE FRANCISCA DE ASSUNÇÃO RIBEIRO)						SEMPRA:	SEM T.C.M. DESONER. 01,41%		RECURSOS:	PRÓPRIOS	
	CLIENTE:	PREFEITURA MUNICIPAL DE ITATINGA						Composição:	PRÓPRIA		RECURSOS:	PRÓPRIOS	
ITEM	CODIGO	DESCRIÇÃO	FONTE	UNIDADE	QTD	VALOR UNITÁRIO R\$			PREÇO TOTAL R\$				
						SEM BDI	BDI	COM BDI					
1		ADMINISTRAÇÃO DA OBRA							R\$ 4.730,31				
1.1	ADM 01 ITATINGA	ADMINISTRAÇÃO DE OBRA (UN)	Composições Próprias	UN	1,00	R\$ 3.706,50	R\$ 1.023,75	R\$ 4.730,31	R\$ 4.730,31				
2		KIT GERADOR FOTOVOLTAICO (CORRENTE CONTÍNUA)							R\$ 223.871,50				
2.1	PLACA ITATINGA 550W	PLACA FOTOVOLTAICA 550W (FORNECIMENTO E MONTAGEM)	Composições Próprias	UND	78,00	R\$ 1.683,35	R\$ 464,94	R\$ 2.148,29	R\$ 167.566,52				
2.2	INV 36KW ITATINGA	INVERSOR FOTOVOLTAICO ON GRID 36KW (FORNECIMENTO E MONTAGEM)	Composições Próprias	UND	1,00	R\$ 23.400,72	R\$ 6.463,28	R\$ 29.864,00	R\$ 29.864,00				
2.3	MC4 F ITATINGA	CONNECTOR MC4 ACOPLADOR FÊMEA - FORNECIMENTO E MONTAGEM	Composições Próprias	UND	10,00	R\$ 20,15	R\$ 5,57	R\$ 25,72	R\$ 257,20				
2.4	MC4 M ITATINGA	CONNECTOR MC4 ACOPLADOR MACHO - FORNECIMENTO E MONTAGEM	Composições Próprias	UND	10,00	R\$ 20,15	R\$ 5,57	R\$ 25,72	R\$ 257,20				
2.5	KIT FIXAÇÃO ITATINGA	ESTRUTURA FIXADORA P/ 4 PAINES FIXADOR GANCHO - FORNECIMENTO E MONTAGEM	Composições Próprias	UND	20,00	R\$ 801,27	R\$ 221,31	R\$ 1.022,58	R\$ 20.451,60				
2.6	CABO SOLAR P ITATINGA	CABO SOLAR FOTOVOLTAICO FLEXIVEL 6MM 1,8KV CC RL200 PRETO	Composições Próprias	M	200,00	R\$ 10,56	R\$ 2,92	R\$ 13,48	R\$ 2.696,00				
2.7	CABO SOLAR V ITATINGA	CABO SOLAR FOTOVOLTAICO FLEXIVEL 6MM 1,8KV CC RL200 VERMELHO	Composições Próprias	M	200,00	R\$ 10,56	R\$ 2,92	R\$ 13,48	R\$ 2.696,00				
2.8	CAVALETA PVC ITATINGA	CAVALETA PVC ABERTA 20x20x2000mm	Composições Próprias	UND	3,00	R\$ 21,75	R\$ 6,01	R\$ 27,76	R\$ 83,28				
3		INFRAESTRUTURA SOLAR (CORRENTE ALTERNADA)							R\$ 3.956,90				
3.1	C0547	CABO EM PVC 1000V 10MM2	SEMPRA	M	50,00	R\$ 12,57	R\$ 3,47	R\$ 16,04	R\$ 802,00				
3.2	C0328	ATERRAMENTO COMPLETO C/ HASTE COPPERWELD 3/4"X 2,43M	SEMPRA	UN	3,00	R\$ 208,00	R\$ 82,56	R\$ 381,46	R\$ 1.144,30				
3.3	C1191	ELETRODUTO PVC ROSC INCL CONEXÕES D= 32mm (1")	SEMPRA	M	10,00	R\$ 25,13	R\$ 8,94	R\$ 32,07	R\$ 320,70				
3.4	C0627	CAIXA DE PASSAGEM COM TAMPA PARAFUSADA 150X150X80mm	SEMPRA	UN	4,00	R\$ 46,45	R\$ 12,83	R\$ 59,28	R\$ 237,12				
3.5	C4562	DISPOSITIVO DE PROTEÇÃO CONTRA SURTOS DE TENSÃO - DPS's - 40 KA/40V	SEMPRA	UN	6,00	R\$ 123,12	R\$ 34,01	R\$ 157,13	R\$ 942,78				
3.6	C1124	DISJUNTOR TRIPOLAR EM QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO 32A	SEMPRA	UN	1,00	R\$ 91,13	R\$ 25,17	R\$ 116,30	R\$ 116,30				
3.7	C2072	QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO DE LUZ SOBREPOR ATÉ 12 DIVISÕES 255X15X135mm, C/BARRAMENTO	SEMPRA	UN	1,00	R\$ 308,43	R\$ 85,19	R\$ 393,62	R\$ 393,62				

MUNICIPIO DE ITATINGA  
CNPJ: 29.536.870/0001-35  
Av. Cel. Viegas Távora, nº 1710

Página: 1

PLANILHA ORÇAMENTÁRIA													
	OBRA:	USINAS FOTOVOLTAICAS EM TELHADOS CERAMICO - MUNICIPIO DE ITAITINGA - CE (CRECHE FRANCISCA DE ASSUNÇÃO RIBEIRO)					DATA:	07/12/2023			BOM:	27,62%	
	DESCRIÇÃO:	INSTALAÇÃO DE USINA SOLAR FOTOVOLTAICA NO PRÉDIO DA CRECHE FRANCISCA DE ASSUNÇÃO RIBEIRO PARA GERAÇÃO DE 42,9KWp - ITAITINGA-CE					FONTE:	VIAÇÃO		MOA:	1,16%		
	LOCAL:	PRÉDIO PÚBLICO DO MUNICIPIO DE ITAITINGA - CE (CRECHE FRANCISCA DE ASSUNÇÃO RIBEIRO)					DESCRIÇÃO:	R28.1 COM DESCONTABILIZAÇÃO		MOA:	4,44%		
	CLIENTE:	PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAITINGA					Composição:	PRÓPRIA		MOA:	0,00%		
ITEM	CÓDIGO	DESCRIÇÃO	FONTE	UNIDADE	QTD	VALOR UNITÁRIO R\$			PREÇO TOTAL R\$				
						SEM BDI	BDI	COM BDI					
4		REFORMA CIVIL							R\$ 9.997,26				
4.1	C3005	MADEIRAMENTO PITEIHA CERÂMICA C/ REAPROVEITAMENTO	SEINFRA	M2	78,00	R\$ 41,51	R\$ 11,47	R\$ 52,98	R\$ 4.132,44				
4.2	C2209	REFELHAMENTO C/ TELHA CERÂMICA ATE 20% NOVA	SEINFRA	M2	78,00	R\$ 47,03	R\$ 12,99	R\$ 60,02	R\$ 4.681,56				
4.3	C1028	LIMPEZA GERAL	SEINFRA	M2	70,00	R\$ 11,09	R\$ 3,20	R\$ 15,17	R\$ 1.183,26				
5		SERVIÇOS COMPLEMENTARES E ENSAIOS							R\$ 8.359,75				
5.1	SERVICO ITAITINGA	SERVIÇOS ESPECIALIZADOS DE HOMOLOGAÇÃO DOS PROJETOS EXECUTIVOS DE GERAÇÃO SOLAR JUNTO A CONCESSIONARIA DE ENERGIA E PARA SEUS RESPECTIVOS RATEIOS	Composições Próprias	KWP	43,00	R\$ 92,00	R\$ 25,41	R\$ 117,41	R\$ 5.048,63				
5.2	TESTE 01 ITAITINGA	TESTE DE RESISTÊNCIA DE MALHA DE ATERRAMENTO EM CADA USINA FOTOVOLTAICA (ENSAIO E LAUDO)	Composições Próprias	UNID	1,00	R\$ 736,00	R\$ 203,28	R\$ 939,28	R\$ 939,28				
5.3	TESTE 02 ITAITINGA	TESTE DE TERMOGRAFIA EM CADA PAINEL FOTOVOLTAICOS (ENSAIO E LAUDO)	Composições Próprias	UNID	20,00	R\$ 46,00	R\$ 12,71	R\$ 58,71	R\$ 1.174,20				
5.4	TESTE 03 ITAITINGA	TESTE DE TENSÃO CC EM CIRCUITO ABERTO COM REGISTRO FOTOGRÁFICO ESPECIFICANDO O NÚMERO DE SÉRIE DO MÓDULO (ENSAIO E LAUDO)	Composições Próprias	UNID	20,00	R\$ 8,28	R\$ 2,20	R\$ 10,57	R\$ 211,40				
5.5	TESTE 04 ITAITINGA	TESTE DE CORRENTE DE CURTO CIRCUITO CC ESPECIFICANDO O NÚMERO DE SÉRIE DO MÓDULO (ENSAIO E LAUDO)	Composições Próprias	UNID	20,00	R\$ 8,28	R\$ 2,29	R\$ 10,57	R\$ 211,40				
5.6	TESTE 05 ITAITINGA	TESTE DE CAIXA DE JUNÇÃO EM 100% DAS PLACAS ESPECIFICANDO O NÚMERO DE SÉRIE DO MÓDULO (ENSAIO E LAUDO)	Composições Próprias	UNID	20,00	R\$ 11,96	R\$ 3,30	R\$ 15,26	R\$ 305,20				
5.7	TESTE 07 ITAITINGA	TESTE DE CONTINUIDADE DO ATERRAMENTO EM CADA KIT FOTOVOLTAICO (ENSAIO E LAUDO)	Composições Próprias	UNID	1,00	R\$ 184,00	R\$ 50,82	R\$ 234,82	R\$ 234,82				
5.8	TESTE 08 ITAITINGA	TESTE ANTI-ILHAMENTO EM CADA KIT FOTOVOLTAICO (ENSAIO E LAUDO)	Composições Próprias	UNID	1,00	R\$ 184,00	R\$ 50,82	R\$ 234,82	R\$ 234,82				
VALOR BDI TOTAL:									R\$ 54.305,37				
VALOR ORÇAMENTO:									R\$ 194.110,71				
VALOR TOTAL:									R\$ 238.216,12				
Duzentos e Cinquenta Mil Novecentos e Dezoisens reais e Doze centavos													
 DANDARA MARTINS FERREIRA ENGENHEIRA ELETRICISTA - 0619783664													
MUNICIPIO DE ITAITINGA CNPJ: 28.536.870/0001-25 Av. Cel. Virgílio Távora, 1º 1710													
									Página 2				

## PLANILHA ORÇAMENTÁRIA DA E.E.F. DONA CONCEIÇÃO

PLANILHA ORÇAMENTÁRIA																																																																																																																																																																																																																				
		<b>OBRA:</b> URUBAS FOTOVOLTAICAS EM TELHADOS CERAMICO-MUNICIPIO DE ITATINGA-CE (E.E.F. DONA CONCEIÇÃO)				<b>DATA:</b> 07/11/2023 <b>BDI:</b> 27,82%																																																																																																																																																																																																														
<b>DESCRIÇÃO:</b> INSTALAÇÃO DE USINA SOLAR FOTOVOLTAICA NO PREDIO DA E.E.F. DONA CONCEIÇÃO PARA GERAÇÃO DE 423 KWp - ITATINGA-CE		<b>LOCAL:</b> PREÇO PÚBLICOS DO MUNICIPIO DE ITATINGA - CE (E.E.F. DONA CONCEIÇÃO)		<b>CLIENTE:</b> PREFEITURA MUNICIPAL DE ITATINGA		<table border="1"> <tr> <td>ITEM:</td> <td>VENDA:</td> <td>ICMS:</td> <td>ISS:</td> <td>EST. IRR:</td> </tr> <tr> <td>SENFRA</td> <td>23.1 COM DESONERAÇÃO</td> <td>04,34%</td> <td>4,45%</td> <td>7,20%</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Composições:</td> <td>PROVISA:</td> <td>0,0%</td> <td>2,0%</td> </tr> </table>				ITEM:	VENDA:	ICMS:	ISS:	EST. IRR:	SENFRA	23.1 COM DESONERAÇÃO	04,34%	4,45%	7,20%	Composições:		PROVISA:	0,0%	2,0%																																																																																																																																																																																												
ITEM:	VENDA:	ICMS:	ISS:	EST. IRR:																																																																																																																																																																																																																
SENFRA	23.1 COM DESONERAÇÃO	04,34%	4,45%	7,20%																																																																																																																																																																																																																
Composições:		PROVISA:	0,0%	2,0%																																																																																																																																																																																																																
<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">ITEM</th> <th rowspan="2">CÓDIGO</th> <th rowspan="2">DESCRIÇÃO</th> <th rowspan="2">FONTE</th> <th rowspan="2">UNIDADE</th> <th rowspan="2">QTD</th> <th colspan="3">VALOR UNITÁRIO R\$</th> <th rowspan="2">PREÇO TOTAL R\$</th> </tr> <tr> <th>SEM BDI</th> <th>BDI</th> <th>COM BDI</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="9"><b>1 ADMINISTRAÇÃO DA OBRA</b></td> <td><b>R\$ 4.730,31</b></td> </tr> <tr> <td>1.1</td> <td>ADM 01 ITATINGA</td> <td>ADMINISTRAÇÃO DE OBRA (UN)</td> <td>Composições Próprias</td> <td>UN</td> <td>1,00</td> <td>R\$ 3.705,55</td> <td>R\$ 1.023,75</td> <td>R\$ 4.730,31</td> <td>R\$ 4.730,31</td> </tr> <tr> <td colspan="9"><b>2 KIT GERADOR FOTOVOLTAICO (CORRENTE CONTÍNUA)</b></td> <td><b>R\$ 223.871,90</b></td> </tr> <tr> <td>2.1</td> <td>PLACA ITATINGA 550W</td> <td>PLACA FOTOVOLTAICA 550W (FORNECIMENTO E MONTAGEM)</td> <td>Composições Próprias</td> <td>UNID</td> <td>78,00</td> <td>R\$ 1.683,35</td> <td>R\$ 464,94</td> <td>R\$ 2.148,29</td> <td>R\$ 187.560,82</td> </tr> <tr> <td>2.2</td> <td>INV 38KW ITATINGA</td> <td>INVERSOR FOTOVOLTAICO ON GRID 38KW (FORNECIMENTO E MONTAGEM)</td> <td>Composições Próprias</td> <td>UNID</td> <td>1,00</td> <td>R\$ 23.400,72</td> <td>R\$ 6.493,28</td> <td>R\$ 29.894,00</td> <td>R\$ 29.894,00</td> </tr> <tr> <td>2.3</td> <td>MC4 F ITATINGA</td> <td>CONECTOR MC4 ACOPLADOR FÊMEA - FORNECIMENTO E MONTAGEM</td> <td>Composições Próprias</td> <td>UNID</td> <td>10,00</td> <td>R\$ 20,15</td> <td>R\$ 5,57</td> <td>R\$ 25,72</td> <td>R\$ 257,20</td> </tr> <tr> <td>2.4</td> <td>MC4 M ITATINGA</td> <td>CONECTOR MC4 ACOPLADOR MACHO - FORNECIMENTO E MONTAGEM</td> <td>Composições Próprias</td> <td>UNID</td> <td>10,00</td> <td>R\$ 20,15</td> <td>R\$ 5,57</td> <td>R\$ 25,72</td> <td>R\$ 257,20</td> </tr> <tr> <td>2.5</td> <td>KIT FIXAÇÃO ITATINGA</td> <td>ESTRUTURA FIXADORA P/4 PAINÉIS FIXADOR GANCHO - FORNECIMENTO E MONTAGEM</td> <td>Composições Próprias</td> <td>UNID</td> <td>20,00</td> <td>R\$ 801,27</td> <td>R\$ 221,31</td> <td>R\$ 1.022,58</td> <td>R\$ 20.451,60</td> </tr> <tr> <td>2.6</td> <td>CABO SOLAR F ITATINGA</td> <td>CABO SOLAR FOTOVOLTAICO FLEXIVEL 6MM 1.8KV CC RL200 PRETO</td> <td>Composições Próprias</td> <td>M</td> <td>200,00</td> <td>R\$ 10,56</td> <td>R\$ 2,92</td> <td>R\$ 13,48</td> <td>R\$ 2.696,00</td> </tr> <tr> <td>2.7</td> <td>CABO SOLAR V ITATINGA</td> <td>CABO SOLAR FOTOVOLTAICO FLEXIVEL 6MM 1.8KV CC RL200 VERMELHO</td> <td>Composições Próprias</td> <td>M</td> <td>200,00</td> <td>R\$ 10,56</td> <td>R\$ 2,92</td> <td>R\$ 13,48</td> <td>R\$ 2.696,00</td> </tr> <tr> <td>2.8</td> <td>CANALETA PVC ITATINGA</td> <td>CANALETA PVC ABERTA 20x20x2000mm</td> <td>Composições Próprias</td> <td>UNID</td> <td>3,00</td> <td>R\$ 21,75</td> <td>R\$ 6,01</td> <td>R\$ 27,76</td> <td>R\$ 83,28</td> </tr> <tr> <td colspan="9"><b>3 INFRAESTRUTURA SOLAR (CORRENTE ALTERNADA)</b></td> <td><b>R\$ 3.956,90</b></td> </tr> <tr> <td>3.1</td> <td>C0547</td> <td>CABO EM PVC 1000V 10MK2</td> <td>SENFRA</td> <td>M</td> <td>50,00</td> <td>R\$ 12,57</td> <td>R\$ 3,47</td> <td>R\$ 16,04</td> <td>R\$ 802,00</td> </tr> <tr> <td>3.2</td> <td>C0326</td> <td>ATERRAMENTO COMPLETO C/ BASTE COPPERWELD 3/4"X 2,40M</td> <td>SENFRA</td> <td>UN</td> <td>3,00</td> <td>R\$ 298,90</td> <td>R\$ 82,56</td> <td>R\$ 381,46</td> <td>R\$ 1.144,38</td> </tr> <tr> <td>3.3</td> <td>C1197</td> <td>ELETRODUTO PVC ROSC INCL. CONEXÕES D= 32mm (1")</td> <td>SENFRA</td> <td>M</td> <td>10,00</td> <td>R\$ 25,13</td> <td>R\$ 6,94</td> <td>R\$ 32,07</td> <td>R\$ 320,70</td> </tr> <tr> <td>3.4</td> <td>C0627</td> <td>CAIXA DE PASSAGEM COM TAMP. PARAFUSADA 150X150X80mm</td> <td>SENFRA</td> <td>UN</td> <td>4,00</td> <td>R\$ 46,45</td> <td>R\$ 12,83</td> <td>R\$ 59,28</td> <td>R\$ 237,12</td> </tr> <tr> <td>3.5</td> <td>C4562</td> <td>DISPOSITIVO DE PROTEÇÃO CONTRA SURTOS DE TENSÃO - DPS's - 40 KA/40V</td> <td>SENFRA</td> <td>UN</td> <td>6,00</td> <td>R\$ 123,12</td> <td>R\$ 34,01</td> <td>R\$ 157,13</td> <td>R\$ 942,78</td> </tr> <tr> <td>3.6</td> <td>C1124</td> <td>DISJUNTOR TRIPOLAR EM QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO 32A</td> <td>SENFRA</td> <td>UN</td> <td>1,00</td> <td>R\$ 91,13</td> <td>R\$ 25,17</td> <td>R\$ 116,30</td> <td>R\$ 116,30</td> </tr> <tr> <td>3.7</td> <td>C2072</td> <td>QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO DE LUZ SOBREPOR. ATÉ 12 DIVISÕES 250X316X135mm. CABARRAMENTO</td> <td>SENFRA</td> <td>UN</td> <td>1,00</td> <td>R\$ 308,43</td> <td>R\$ 85,19</td> <td>R\$ 393,62</td> <td>R\$ 393,62</td> </tr> </tbody> </table>										ITEM	CÓDIGO	DESCRIÇÃO	FONTE	UNIDADE	QTD	VALOR UNITÁRIO R\$			PREÇO TOTAL R\$	SEM BDI	BDI	COM BDI	<b>1 ADMINISTRAÇÃO DA OBRA</b>									<b>R\$ 4.730,31</b>	1.1	ADM 01 ITATINGA	ADMINISTRAÇÃO DE OBRA (UN)	Composições Próprias	UN	1,00	R\$ 3.705,55	R\$ 1.023,75	R\$ 4.730,31	R\$ 4.730,31	<b>2 KIT GERADOR FOTOVOLTAICO (CORRENTE CONTÍNUA)</b>									<b>R\$ 223.871,90</b>	2.1	PLACA ITATINGA 550W	PLACA FOTOVOLTAICA 550W (FORNECIMENTO E MONTAGEM)	Composições Próprias	UNID	78,00	R\$ 1.683,35	R\$ 464,94	R\$ 2.148,29	R\$ 187.560,82	2.2	INV 38KW ITATINGA	INVERSOR FOTOVOLTAICO ON GRID 38KW (FORNECIMENTO E MONTAGEM)	Composições Próprias	UNID	1,00	R\$ 23.400,72	R\$ 6.493,28	R\$ 29.894,00	R\$ 29.894,00	2.3	MC4 F ITATINGA	CONECTOR MC4 ACOPLADOR FÊMEA - FORNECIMENTO E MONTAGEM	Composições Próprias	UNID	10,00	R\$ 20,15	R\$ 5,57	R\$ 25,72	R\$ 257,20	2.4	MC4 M ITATINGA	CONECTOR MC4 ACOPLADOR MACHO - FORNECIMENTO E MONTAGEM	Composições Próprias	UNID	10,00	R\$ 20,15	R\$ 5,57	R\$ 25,72	R\$ 257,20	2.5	KIT FIXAÇÃO ITATINGA	ESTRUTURA FIXADORA P/4 PAINÉIS FIXADOR GANCHO - FORNECIMENTO E MONTAGEM	Composições Próprias	UNID	20,00	R\$ 801,27	R\$ 221,31	R\$ 1.022,58	R\$ 20.451,60	2.6	CABO SOLAR F ITATINGA	CABO SOLAR FOTOVOLTAICO FLEXIVEL 6MM 1.8KV CC RL200 PRETO	Composições Próprias	M	200,00	R\$ 10,56	R\$ 2,92	R\$ 13,48	R\$ 2.696,00	2.7	CABO SOLAR V ITATINGA	CABO SOLAR FOTOVOLTAICO FLEXIVEL 6MM 1.8KV CC RL200 VERMELHO	Composições Próprias	M	200,00	R\$ 10,56	R\$ 2,92	R\$ 13,48	R\$ 2.696,00	2.8	CANALETA PVC ITATINGA	CANALETA PVC ABERTA 20x20x2000mm	Composições Próprias	UNID	3,00	R\$ 21,75	R\$ 6,01	R\$ 27,76	R\$ 83,28	<b>3 INFRAESTRUTURA SOLAR (CORRENTE ALTERNADA)</b>									<b>R\$ 3.956,90</b>	3.1	C0547	CABO EM PVC 1000V 10MK2	SENFRA	M	50,00	R\$ 12,57	R\$ 3,47	R\$ 16,04	R\$ 802,00	3.2	C0326	ATERRAMENTO COMPLETO C/ BASTE COPPERWELD 3/4"X 2,40M	SENFRA	UN	3,00	R\$ 298,90	R\$ 82,56	R\$ 381,46	R\$ 1.144,38	3.3	C1197	ELETRODUTO PVC ROSC INCL. CONEXÕES D= 32mm (1")	SENFRA	M	10,00	R\$ 25,13	R\$ 6,94	R\$ 32,07	R\$ 320,70	3.4	C0627	CAIXA DE PASSAGEM COM TAMP. PARAFUSADA 150X150X80mm	SENFRA	UN	4,00	R\$ 46,45	R\$ 12,83	R\$ 59,28	R\$ 237,12	3.5	C4562	DISPOSITIVO DE PROTEÇÃO CONTRA SURTOS DE TENSÃO - DPS's - 40 KA/40V	SENFRA	UN	6,00	R\$ 123,12	R\$ 34,01	R\$ 157,13	R\$ 942,78	3.6	C1124	DISJUNTOR TRIPOLAR EM QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO 32A	SENFRA	UN	1,00	R\$ 91,13	R\$ 25,17	R\$ 116,30	R\$ 116,30	3.7	C2072	QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO DE LUZ SOBREPOR. ATÉ 12 DIVISÕES 250X316X135mm. CABARRAMENTO	SENFRA	UN	1,00	R\$ 308,43	R\$ 85,19	R\$ 393,62	R\$ 393,62
ITEM	CÓDIGO	DESCRIÇÃO	FONTE	UNIDADE	QTD	VALOR UNITÁRIO R\$			PREÇO TOTAL R\$																																																																																																																																																																																																											
						SEM BDI	BDI	COM BDI																																																																																																																																																																																																												
<b>1 ADMINISTRAÇÃO DA OBRA</b>									<b>R\$ 4.730,31</b>																																																																																																																																																																																																											
1.1	ADM 01 ITATINGA	ADMINISTRAÇÃO DE OBRA (UN)	Composições Próprias	UN	1,00	R\$ 3.705,55	R\$ 1.023,75	R\$ 4.730,31	R\$ 4.730,31																																																																																																																																																																																																											
<b>2 KIT GERADOR FOTOVOLTAICO (CORRENTE CONTÍNUA)</b>									<b>R\$ 223.871,90</b>																																																																																																																																																																																																											
2.1	PLACA ITATINGA 550W	PLACA FOTOVOLTAICA 550W (FORNECIMENTO E MONTAGEM)	Composições Próprias	UNID	78,00	R\$ 1.683,35	R\$ 464,94	R\$ 2.148,29	R\$ 187.560,82																																																																																																																																																																																																											
2.2	INV 38KW ITATINGA	INVERSOR FOTOVOLTAICO ON GRID 38KW (FORNECIMENTO E MONTAGEM)	Composições Próprias	UNID	1,00	R\$ 23.400,72	R\$ 6.493,28	R\$ 29.894,00	R\$ 29.894,00																																																																																																																																																																																																											
2.3	MC4 F ITATINGA	CONECTOR MC4 ACOPLADOR FÊMEA - FORNECIMENTO E MONTAGEM	Composições Próprias	UNID	10,00	R\$ 20,15	R\$ 5,57	R\$ 25,72	R\$ 257,20																																																																																																																																																																																																											
2.4	MC4 M ITATINGA	CONECTOR MC4 ACOPLADOR MACHO - FORNECIMENTO E MONTAGEM	Composições Próprias	UNID	10,00	R\$ 20,15	R\$ 5,57	R\$ 25,72	R\$ 257,20																																																																																																																																																																																																											
2.5	KIT FIXAÇÃO ITATINGA	ESTRUTURA FIXADORA P/4 PAINÉIS FIXADOR GANCHO - FORNECIMENTO E MONTAGEM	Composições Próprias	UNID	20,00	R\$ 801,27	R\$ 221,31	R\$ 1.022,58	R\$ 20.451,60																																																																																																																																																																																																											
2.6	CABO SOLAR F ITATINGA	CABO SOLAR FOTOVOLTAICO FLEXIVEL 6MM 1.8KV CC RL200 PRETO	Composições Próprias	M	200,00	R\$ 10,56	R\$ 2,92	R\$ 13,48	R\$ 2.696,00																																																																																																																																																																																																											
2.7	CABO SOLAR V ITATINGA	CABO SOLAR FOTOVOLTAICO FLEXIVEL 6MM 1.8KV CC RL200 VERMELHO	Composições Próprias	M	200,00	R\$ 10,56	R\$ 2,92	R\$ 13,48	R\$ 2.696,00																																																																																																																																																																																																											
2.8	CANALETA PVC ITATINGA	CANALETA PVC ABERTA 20x20x2000mm	Composições Próprias	UNID	3,00	R\$ 21,75	R\$ 6,01	R\$ 27,76	R\$ 83,28																																																																																																																																																																																																											
<b>3 INFRAESTRUTURA SOLAR (CORRENTE ALTERNADA)</b>									<b>R\$ 3.956,90</b>																																																																																																																																																																																																											
3.1	C0547	CABO EM PVC 1000V 10MK2	SENFRA	M	50,00	R\$ 12,57	R\$ 3,47	R\$ 16,04	R\$ 802,00																																																																																																																																																																																																											
3.2	C0326	ATERRAMENTO COMPLETO C/ BASTE COPPERWELD 3/4"X 2,40M	SENFRA	UN	3,00	R\$ 298,90	R\$ 82,56	R\$ 381,46	R\$ 1.144,38																																																																																																																																																																																																											
3.3	C1197	ELETRODUTO PVC ROSC INCL. CONEXÕES D= 32mm (1")	SENFRA	M	10,00	R\$ 25,13	R\$ 6,94	R\$ 32,07	R\$ 320,70																																																																																																																																																																																																											
3.4	C0627	CAIXA DE PASSAGEM COM TAMP. PARAFUSADA 150X150X80mm	SENFRA	UN	4,00	R\$ 46,45	R\$ 12,83	R\$ 59,28	R\$ 237,12																																																																																																																																																																																																											
3.5	C4562	DISPOSITIVO DE PROTEÇÃO CONTRA SURTOS DE TENSÃO - DPS's - 40 KA/40V	SENFRA	UN	6,00	R\$ 123,12	R\$ 34,01	R\$ 157,13	R\$ 942,78																																																																																																																																																																																																											
3.6	C1124	DISJUNTOR TRIPOLAR EM QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO 32A	SENFRA	UN	1,00	R\$ 91,13	R\$ 25,17	R\$ 116,30	R\$ 116,30																																																																																																																																																																																																											
3.7	C2072	QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO DE LUZ SOBREPOR. ATÉ 12 DIVISÕES 250X316X135mm. CABARRAMENTO	SENFRA	UN	1,00	R\$ 308,43	R\$ 85,19	R\$ 393,62	R\$ 393,62																																																																																																																																																																																																											
MUNICIPIO DE ITATINGA CNPJ: 20.536.970/0001-25 Av. Cel. Virgílio Távora, Nº 1710									Página: 1																																																																																																																																																																																																											

PLANILHA ORÇAMENTÁRIA										
OBRA:		USINAS FOTOVOLTAICAS EM TELHADOS CERAMICO-MUNICIPIO DE ITATINGA-CE (E.E.F. DONA CONCEIÇÃO)					DATA:		07/11/2023	
DESCRIÇÃO:		INSTALAÇÃO DE USINA SOLAR FOTOVOLTAICA NO PRÉDIO DA E.E.F. DONA CONCEIÇÃO PARA GERAÇÃO DE 42,5 KWP - ITATINGA-CE					FUNTE:		UNIDA: M2	
LOCAL:		PRÉDIO PÚBLICOS DO MUNICIPIO DE ITATINGA - CE (E.E.F. DONA CONCEIÇÃO)					CONCESSIONÁRIA:		028.1 COM DESCONTO	
CLIENTE:		PREFEITURA MUNICIPAL DE ITATINGA					PROPRIA:		0,00% 43%	
MUNICÍPIO DE ITATINGA										
1875										
14										
ITEM	CÓDIGO	DESCRIÇÃO	FUNTE	UNIDADE	QTD	VALOR UNITÁRIO R\$			PREÇO TOTAL R\$	
						SEM BDI	BDI	COM BDI		
4		REFORMA CIVIL							R\$ 9.977,25	
4.1	C3005	MADEIRAMENTO PATELA CERÂMICA C/ REAPROVEITAMENTO	SEINFRA	M2	78,00	R\$ 41,51	R\$ 11,47	R\$ 52,98	R\$ 4.132,44	
4.2	C2200	RETELHAMENTO C/ TELHA CERÂMICA ATÉ 20% NOVA	SEINFRA	M2	78,00	R\$ 47,03	R\$ 12,99	R\$ 60,02	R\$ 4.681,56	
4.3	C1028	LIMPEZA GERAL	SEINFRA	M2	78,00	R\$ 11,89	R\$ 3,28	R\$ 15,17	R\$ 1.183,26	
5		SERVIÇOS COMPLEMENTARES E ENSAIOS							R\$ 8.359,79	
5.1	SERVIÇO ITATINGA	SERVIÇOS ESPECIALIZADOS DE HOMOLOGAÇÃO DOS PROJETOS EXECUTIVOS DE GERAÇÃO SOLAR JUNTO A CONCESSIONÁRIA DE ENERGIA E PARA SEUS RESPECTIVOS RATEIOS	Composições Próprias	KWP	43,00	R\$ 92,00	R\$ 25,41	R\$ 117,41	R\$ 5.048,83	
5.2	TESTE 01 ITATINGA	TESTE DE RESISTÊNCIA DE MALHA DE ATERRAMENTO EM CADA USINA FOTOVOLTAICA (ENSAIO E LAUDO)	Composições Próprias	UNID	1,00	R\$ 738,00	R\$ 203,28	R\$ 938,28	R\$ 938,28	
5.3	TESTE 02 ITATINGA	TESTE DE TERMÓGRAFIA EM CADA PAINEL FOTOVOLTAICO (ENSAIO E LAUDO)	Composições Próprias	UNID	20,00	R\$ 46,00	R\$ 12,71	R\$ 58,71	R\$ 1.174,20	
5.4	TESTE 03 ITATINGA	TESTE DE TENSÃO CC EM CIRCUITO ABERTO COM REGISTRO FOTOGRÁFICO ESPECIFICANDO O NÚMERO DE SÉRIE DO MÓDULO (ENSAIO E LAUDO)	Composições Próprias	UNID	20,00	R\$ 8,28	R\$ 2,29	R\$ 10,57	R\$ 211,40	
5.5	TESTE 04 ITATINGA	TESTE DE CORRENTE DE CURTO CIRCUITO CC ESPECIFICANDO O NÚMERO DE SÉRIE DO MÓDULO (ENSAIO E LAUDO)	Composições Próprias	UNID	20,00	R\$ 8,28	R\$ 2,29	R\$ 10,57	R\$ 211,40	
5.6	TESTE 05 ITATINGA	TESTE DE CAIXA DE JUNÇÃO EM 100% DAS PLACAS ESPECIFICANDO O NÚMERO DE SÉRIE DO MÓDULO (ENSAIO E LAUDO)	Composições Próprias	UNID	20,00	R\$ 11,96	R\$ 3,30	R\$ 15,26	R\$ 305,20	
5.7	TESTE 07 ITATINGA	TESTE DE CONTINUIDADE DO ATERRAMENTO EM CADA KIT FOTOVOLTAICO (ENSAIO E LAUDO)	Composições Próprias	UNID	1,00	R\$ 184,00	R\$ 50,82	R\$ 234,82	R\$ 234,82	
5.8	TESTE 08 ITATINGA	TESTE ANTI-ILHAMENTO EM CADA KIT FOTOVOLTAICO (ENSAIO E LAUDO)	Composições Próprias	UNID	1,00	R\$ 184,00	R\$ 50,82	R\$ 234,82	R\$ 234,82	
VALOR BDI TOTAL:									R\$ 54.395,37	
VALOR ORÇAMENTO:									R\$ 196.318,75	
VALOR TOTAL:									R\$ 250.714,12	
Duzentos e Cinquenta Mil Novecentos e Dezesseis reais e Dozo centavos										
 DANDARA MARTINS FERREIRA ENGENHEIRA ELETRICISTA: 0619783654										
MUNICÍPIO DE ITATINGA CNPJ: 28.536.970/0001-25 Av. Cel. Virgílio Távora, Nº 1710										
Página: 7										

Observando ambas planilhas, que mesmo que sejam de locais diferentes e exijam estruturas diferentes, **tem exatamente** os mesmos dados em suas planilhas, ou seja quantidades idênticas de serviços e de infraestrutura, assim como valores totais iguais.

Este problema segue exato em todas as demais planilhas, fato este que causa estranheza ou remete a um erro na divulgação dos dados.

Ademais, observa-se ainda que a fonte de referência para os valores ali lançados é a SEINFRA 028.1, contudo existe uma evidente discrepância nos valores ali orçados para o item 3.1 da planilha orçamentaria (Cabo em PVC 1000V

10MM2) que apresenta ali lançado valor estimado de R\$ 12,57 sem BDI, contudo a tabela de referência da SEINFRA aponta o valor de R\$ 7,46, conforme segue:

CEARÁ		Relatório de Composições				Data de Emissão
GOVERNO DO ESTADO		Tabela 028.1 - ENC. SOCIAIS 84,44%				24/10/2023 09:24
C0547 - CABO EM PVC 1000V 10MM2 - M						
MAO DE OBRA						
10042	AJUDANTE DE ELETRICISTA	H	0,1400	19,1000	2,6740	
12312	ELETRICISTA	H	0,1400	24,1500	3,3810	
					Total:	6,0550
MATERIAIS						
10366	CABO EM PVC 1000V 10MM2	M	1,0200	7,4600	7,6092	
					Total:	7,6092
					Total Simples:	13,66
					Encargos Sociais:	INCLUSO
					Valor BDI:	0,00
					Valor Geral:	13,66



### DOS PEDIDOS:

1º - Afim de propor valores coerentes a cada projeto e em atenção as obrigações estipuladas no item 8 (Da apresentação da proposta), observadas coincidências na apresentação das planilhas orçamentárias de todos os locais de obra, solicitamos esclarecimentos quanto a revisão das planilhas orçamentárias, visto que tais informações são vitais para a correta composição dos valores da proposta de preços;

2º - Adequar a planilha orçamentária a tabela SEINFRA 028.1, corrigindo os valores referentes ao material CABO EM PVC 10MM2, conforme exposto acima.

Atenciosamente,

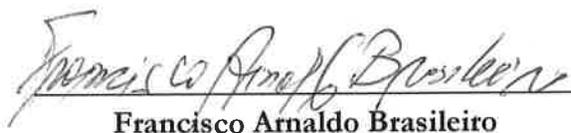
Héverthon Lúcio  
Tel. (61) 99304-4084  
Analista de Licitações

**JUSTIFICATIVA PARA SUSPENSÃO DO PROC. CONCORRÊNCIA PÚBLICA  
Nº 2023.00.003 CPRP**

**OBJETO:** Registro de preços para Contratação de empresa para o fornecimento e instalação de Sistema de Geração de Energia Fotovoltaica Completo contemplando os serviços de elaboração de projeto executivo, aprovação na concessionária de energia e Fornecimento e Instalações de Usinas Fotovoltaicas com capacidade total de 1020 KWP conectado à rede da concessionária para equipamentos públicos da Prefeitura Municipal de Itaitinga/CE.

A comissão de licitações, RESOLVE suspender o PROCESSO DE CONCORRÊNCIA PÚBLICA Nº 2023.00.003 CPRP, cujo objeto é o REGISTRO DE PREÇOS PARA CONTRATAÇÃO DE EMPRESA PARA O FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE SISTEMA DE GERAÇÃO DE ENERGIA FOTOVOLTAICA COMPLETO CONTEMPLANDO OS SERVIÇOS DE ELABORAÇÃO DE PROJETO EXECUTIVO, APROVAÇÃO NA CONCESSIONÁRIA DE ENERGIA E FORNECIMENTO E INSTALAÇÕES DE USINAS FOTOVOLTAICAS COM CAPACIDADE TOTAL DE 1020 KWP CONECTADO À REDE DA CONCESSIONÁRIA PARA EQUIPAMENTOS PÚBLICOS DA PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAITINGA/CE, com abertura prevista para o dia 30/01/2024 às 09h00m, para fins de análise deste Setor e Setor Técnico de Engenharia do Município, acerca de pedido de impugnação e esclarecimentos ao edital supracitado, tendo sido interpostos pelas empresas **DM EMPREENDIMENTOS E SERVIÇOS LTDA, INSCRITA NO CNPJ Nº 40.810.773/0001-58, GRAN SOLAR ENERGIA RENOVÁVEL E MAREAL ENGENHARIA E TECNOLOGIA LTDA, INSCRITA NO CNPJ Nº 22.956.756/0001-41**, sendo oportunamente divulgada nova data de abertura para o referido procedimento licitatório.

Itaitinga/CE, 29 de janeiro de 2024.



**Francisco Arnaldo Brasileiro**

**Presidente da Comissão Permanente de Licitação**



PREFEITURA MUNICIPAL DE ICÓ  
EXTRATO DE REGISTRO DE PREÇOS

Espécie: Ata de Registro de Preços do Pregão Eletrônico nº 13.011/2023 - PERP  
Contratante e signatário: Secretaria de Educação, Patrícia Augusto Brasil Barbosa, Ordenadora de Despesas. Extrato da Ata de Registro de Preços resultante do Pregão Eletrônico nº 13.011/2023 - PERP. Objeto: Registro de preços para futuras e eventuais aquisições de fardamentos escolares para atender as necessidades das escolas públicas municipais, integrantes da secretaria. Prazo de vigência da Ata de Registro de Preços: A presente Ata terá validade de 12 (doze) meses, contados a partir de sua assinatura. Valor Global: R\$ 3.549.711,00. Contratados: A.C. COMERCIO DE PAPEIS E SERVICOS DE TRANSPORTES LTDA, através de seu representante legal, a Sra. Ana Carolina Guimarães Vidal. Data da assinatura: 19/01/2024.

EXTRATO DE REGISTRO DE PREÇOS

Espécie: Ata de Registro de Preços do Pregão Eletrônico nº 13.012/2023 - PERP  
Contratante e signatário: Secretaria de Educação, Patrícia Augusto Brasil Barbosa, Ordenadora de Despesas. Extrato da Ata de Registro de Preços resultante do Pregão Eletrônico nº 13.012/2023 - PERP. Objeto: Registro de preços para futuras e eventuais aquisições de ventiladores de parede, 50 cm para atender as necessidades das escolas de ensino fundamental integrantes da rede pública de ensino. Prazo de vigência da Ata de Registro de Preços: A presente Ata terá validade de 12 (doze) meses, contados a partir de sua assinatura. Valor Global: R\$ 198.000,00. Contratados: Ventisol Nordeste Indústria e Comércio de Ventiladores Ltda, através de seu representante legal, o Sr. Sérgio Murilo Cordero de Melo. Data da assinatura: 19/01/2024.

EXTRATO DE REGISTRO DE PREÇOS

Espécie: Ata de Registro de Preços do Pregão Eletrônico nº 19/2023 - PERP  
Contratante: Secretaria de Desenvolvimento Urbano e Infraestrutura (Órgão Gerenciador). Extrato da Ata de Registro de Preços resultante do Pregão Eletrônico nº 19/2023 - PERP. Unidades Administrativas: Secretaria de Desenvolvimento Urbano e Infraestrutura; Secretaria de Educação; Secretaria de Saúde; Secretaria do Trabalho e Assistência Social; Centro de Operações do Trânsito - COTRAN; Superintendência Municipal de Defesa do Meio Ambiente - SUDEMA. Objeto: Registro de preços, visando à seleção de fornecedores para a formação de cadastro de preços visando a futuras e eventuais aquisições de materiais de construção destinados à manutenção e execução de reparos necessários para as diversas secretarias do município. Prazo de vigência da Ata de Registro de Preços: A presente Ata terá validade de 12 (doze) meses, contados a partir de sua assinatura. Valor Global: R\$ 4.492.688,00. Contratados: A.C. Comercio de Papeis e Serviços de Transportes Ltda, CNPJ nº 22.818.189/0001-12, através de seu representante legal, a Sra. Ana Carolina Guimarães Vidal. Assinam pelo Órgão Gerenciador: O Ordenador de Despesas, o Sr. Raimundo Nonato Almeida dos Santos. Data da assinatura: 19/01/2024.

PREFEITURA MUNICIPAL DE IGUATU

EXTRATO DE CONTRATO

TOMADA DE PREÇOS Nº 2023.03.30.01-PMI-SEINFRA. Espécie: Contrato Nº 2024.01.23.01-PMI-SEINFRA, firmado com a empresa: CERTARE ENGENHARIA E CONSULTORIA LTDA, inscrito no CNPJ/MF sob o nº 14.582.607/0001-31, com sede à Av. Eusébio de Queiroz, nº 4808, SALA 208, Centro, 61.760-051, Euzébio-CE. PROCESSO ADMINISTRATIVO LICITATORIO NA MODALIDADE: Tomada de Preços Nº 2023.03.30.01-PMI-SEINFRA. OBJETO: Consultoria Especializada Elaboração do Plano de Mobilidade Urbana do Município de Igatu/CE no âmbito do PROINF, conforme especificações técnicas descritas no Anexo A - Termo de Referência. VALOR CONTRATUAL: R\$ 419.784,61. DATA DE ASSINATURA: 23 de Janeiro de 2024. VIGÊNCIA: 09 (nove) meses a partir da data de sua assinatura. DOTAÇÃO ORÇAMENTÁRIA: Nº 1301-15.451.0031.1.041. ELEMENTO DE DESPESAS: Nº 3.3.90.39. SIGNATÁRIO: Karlinando Bezerra Lira (Secretário). Igatu-CE, 23 de Janeiro de 2024.

PREFEITURA MUNICIPAL DE IPU

AVISO

CHAMADA PÚBLICA Nº 202023CHPFME

Aviso de Abertura dos Envelopes de Projeto de Venda da Chamada Pública Nº 0202023CHPFME. A Comissão de Licitação da Prefeitura Municipal de Ipu, torna público que no dia 31 de Janeiro de 2024, às 14h, na sala da Comissão de Licitação, localizada na Praça Abílio Martins, S/Nº, Centro, Ipu/CE, realizará Sessão de Abertura dos Envelopes de Projeto de Venda da Chamada Pública Nº 0202023CHPFME, que tem como OBJETO: Aquisição de gêneros alimentícios da agricultura familiar e do produtor familiar rural, para o atendimento ao Programa Nacional de Alimentação Escolar - PNAE, junto a Secretaria de Educação do Município de Ipu.

Ipu-CE, 29 de Janeiro de 2024.  
FRANCISCO JOSEMAR PEREIRA PERES  
Presidente da Comissão de Licitação

PREFEITURA MUNICIPAL DE IPUÉIRAS

RESULTADO DE HABILITAÇÃO  
CHAMADA PÚBLICA Nº 2.23-CH-SEDUC

A Comissão Permanente de Licitação, vem informar aos interessados o resultado da Fase de Habilitação e da Abertura dos Projetos de Venda da licitação na modalidade Chamada Pública Nº 002.23-CH-SEDUC, cujo objeto é a aquisição de gêneros alimentícios do tipo frutas e legumes diretamente da agricultura familiar para atender as necessidades junto à Secretaria de Educação do Município de Ipuéiras-CE. Assim após análise minuciosa chegamos no seguinte resultado: Habilitados: Alessandro Bezerra da Silva, CPF: 028.983.643-39; Aníllias Alves de Freire, CPF: 486.54.401-87; Ademir Beserra de Silva, CPF: 663.676.693-20; Antonio Clienti Gomes Soares, CPF: 000.126.249-22; Antonio Rodrigues Sabino Chaves, CPF: 067.665.243-32; Eduardo Brito Martins, CPF: 596.491.607-44; Elza Maria Pereira Matos, CPF: 885.322.083-04; Clebio Freire ALMEIDA, CPF: 071.910.783-08; Flavio Francisco Ferreira Lima, CPF: 074.323.973-33; Francisco Almir Lira, CPF: 013.859.668-90; Francisco Edilson de Oliveira, CPF: 071.037.693-62; Francisco Alves Cardoso, CPF: 823.059.273-04; Francisco Felipe Santiago, CPF: 110.364.943-49; Francisco Ferreira Rodrigues, CPF: 084.269.057-30; Francisco Gomes Felício, CPF: 937.522.707-30; Francisco Silva da Costa, CPF: 162.599.713-20; Joana Rosalina Martins, CPF: 784.660.833-91; Jose Alves de Sousa, CPF: 918.371.207-06; Jose Maria Vieira, CPF: 190.121.363-34; Jose Valdir Rosa Crispim, CPF: 315.175.363-91; Maria Araújo do Carmo, CPF: 502.966.553-68; Luis Edilson Araújo do Carmo, CPF: 248.723.388-55; Maria Gleiciane Alves da Costa, CPF: 607.942.473-85; Maria Idelzulte Martins, CPF: 068.544.553-40; Marliano Correia Neto, CPF: 469.287.903-34; Maria Gleiciane Martins Fernandes, CPF: 988.252.752-34; Paulo Felipe Martins Fernandes, CPF: 036.522.853-28; Robson Rodrigues de Paiva, CPF: 043.969.683-61; Pedro da Rocha Costa, CPF: 821.459.701-34; Simão Araújo Brito, CPF: 043.122.103-06. Após a análise minuciosa implicou que todos os agricultores estão com documentação aptas, portando adiante a comissão procedeu na abertura dos envelopes de Projeto de Vendas, considerando a análise dos projetos de venda apresentados no tocante ao atendimento das condições exigidas no Instrumento convocatório, foi constatado que todos os proponentes interessados acima citados cumpriram, portanto foram declarados habilitados. Conforme exigido no edital, será concedido o prazo de até dois dias para avaliação e seleção dos produtos a serem adquiridos, as quais deverão ser submetidas a testes necessários, imediatamente após a fase de habilitação. Após análise e estando tudo conforme, os projetos de venda a serem contratados serão selecionados conforme os critérios estabelecidos pelo Art. 25 da Resolução/CD/FNDE nº 04 de 02 de abril de 2015, portanto está encaminhando os presentes projeto de vendas para a secretaria de educação, os selecionados resultarão na celebração de contratos, conforme será convocados pelos mesmos meios de publicidade.

Ipuéiras - CE, 29 de Janeiro de 2024.  
LUCAS MATOS DE ABREU OLIVEIRA  
Presidente da Comissão Permanente de Licitação

PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAÍÇABA  
AVISO DE LICITAÇÃO  
PREGÃO ELETRÔNICO Nº 3/2024-PE

A Comissão de Licitação do Município de Itaíçaba, localizada à Avenida Coronel João Correia, 298, centro, Itaíçaba/CE comunica aos Interessados que dia 09 de fevereiro de 2024, às 09h00min, (Horário de Brasília), abrirá licitação na modalidade Pregão Eletrônico Nº 003/24-PE, cujo objeto é a aquisição de gêneros alimentícios destinados ao fornecimento da merenda escolar do Município de Itaíçaba/CE, através da Secretaria de Educação, Cultura, Desporto, Ciência e Tecnologia, o qual se encontra na íntegra na Comissão de Licitação, no endereço acima, no horário de expediente ao público, bem como nos sítios: municipios.tce.ce.gov.br/licitacoes/ e www.Itaicaba.ce.gov.br.

Itaíçaba-CE, 29 de Janeiro de 2024.  
RANIELA DE SOUZA SANTOS  
Pregoeira

PREFEITURA MUNICIPAL DE ITATINGA  
AVISO DE SUSPENSÃO  
CONCORRÊNCIA PÚBLICA Nº 2023.00.003 CPRP

A Prefeitura Municipal de Itatinga/CE, torna público a suspensão do processo de Concorrência Pública Nº 2023.00.003 CPRP, do tipo menor preço, cujo objeto é o registro de preços para contratação de empresa para o fornecimento e instalação de sistema de geração de energia fotovoltaica completo contemplando os serviços de elaboração de projeto executivo, aprovação na concessionária de energia e fornecimento e instalação de usinas fotovoltaicas com capacidade total de 1020 kwp conectado à rede da concessionária para equipamentos públicos da Prefeitura Municipal de Itatinga/CE, com abertura prevista para o dia 30/01/2024 às 09h00m, para fins de análise de pedido de impugnação e esclarecimentos ao edital supracitado, sendo oportunamente divulgada nova data de abertura para o referido procedimento licitatório. Maiores informações poderão ser obtidas nos meios oficiais de publicação ou comissão de licitações situada na Rua Manoel de Sousa, 215 - Loja 2, Centro, nesta Cidade, das 08:00 às 12:00 horas, ou através de email licitacao@itatinga.ce.gov.br.

Itatinga-CE, 29 de Janeiro de 2024.  
FRANCISCO ARNALDO BRASILEIRO  
Presidente da Comissão Permanente de Licitações

PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAIPPOCA  
AVISO DE ADIAMENTO  
CONCORRÊNCIA PÚBLICA INTERNACIONAL Nº 22.12/2023-CPI

A Comissão Especial de Licitação da Prefeitura Municipal de Itaipoca/CE - PRODESA comunica aos Interessados o ADIAMENTO da Licitação Concorrência Pública Internacional Nº 022.12/2023-CPI, com o seguinte OBJETO: Contratação de empresa de engenharia para a execução da requalificação do Riacho das Almas e do Parque Linear do Município de Itaipoca/CE - PRODESA, Fica ADIADA para o dia 05 de Março de 2024, às 09h. Motivos: tendo em vista a necessidade de alteração no Edital e no projeto Executivo. Para maiores informações na sede da Comissão Especial de Licitação, com endereço: Rua Antônio Oliveira Menezes, por trás do Camêlódromo, S/Nº, Centro, Itaipoca/CE, no horário de 08h às 17h de Segunda a Sexta-Feira e nos Endereços Eletrônicos: Site do www.tce.ce.gov.br/licitações e https://itaipoca.ce.gov.br/.

Itaipoca-CE, 29 de Janeiro de 2024.  
CLEIDIANA PEREIRA DE ARAÚJO  
Presidente da Comissão

EXTRATO DE REGISTRO DE PREÇOS

PREGÃO ELETRÔNICO Nº 23.01.14/PE. Extrato das Atas de Registro de Preços Nº 23.01.14/ARP-01, 23.01.14/ARP-02, 23.01.14/ARP-03 e 23.01.14/ARP-04 - Pregão Eletrônico Nº 23.01.14/PE - OBJETO: Registro de Preço para Futura e Eventual Contratação de pessoa jurídica para fornecimento de água mineral, água adionada de sais minerais e vasilhames para água em polícarbonato, destinados à atender as necessidades das diversas Secretarias do Município de Itaipoca. ÓRGÃO GERENCIADOR: Secretaria de Planejamento e Gestão. ÓRGÃOS PARTICIPANTES: Secretaria de Saúde, Secretaria de Infraestrutura, Secretaria de Desenvolvimento Agrário, Pesca e Recursos Hídricos, Secretaria de Cultura, Secretaria de Chefia de Gabinete, Autarquia Municipal de Trânsito de Itaipoca - AMTI, Secretaria de Desenvolvimento Econômico, Inovação e Turismo, Secretaria de Esporte e Juventude, Instituto de Meio Ambiente do Município de Itaipoca, Secretaria de Relações Institucionais, Secretaria de Educação Básica, Instituto de Previdência dos Servidores Municipais de Itaipoca - ITAPREV, Procuradoria Geral do Município, Secretaria de Controladoria e Ouvidoria Geral. FORNECEDORES: GUILHERME COMERCIO DE ALIMENTOS E BEBIDAS - ME, inscrita no CNPJ sob o nº 42.862.642/0001-40, Vencedora dos Itens: 01, 02 e 04, com o VALOR GLOBAL de R\$ 412.360,98 (Quatrocentos e Doze Mil Trezentos e Sessenta Reais e Noventa e Oito Centavos); S W DE LIMA CARDOSO - ME, inscrita no CNPJ sob o nº 20.375.092/0001-00, Vencedora do Item: 03, com o VALOR GLOBAL de R\$ 83.199,60 (Oitenta e Três Mil Cento e Noventa e Nove Reais e Sessenta Centavos); UBR COMERCIO DE ALIMENTOS SERVICOS CARNES E FRIOS LTDA, inscrita no CNPJ sob o nº 19.612.832/0001-97, Vencedora do Item: 05, com o VALOR GLOBAL de R\$ 35.652,96 (Trinta e Cinco Mil Seiscentos e Cinquenta e Dois Reais e Noventa e Sels Centavos); CMC OLIVEIRA BARROSO - ME, inscrita no CNPJ sob o nº 24.379.211/0001-45, Vencedora dos Itens: 06, com o VALOR GLOBAL de R\$ 43.494,50 (Quarenta e Três Mil Quatrocentos e Noventa e Quatro Reais e Cinquenta Centavos). ASSINATURA DA ATA: 26/01/2024. VIGÊNCIA: 12 meses. Itaipoca-CE, 29 de Janeiro de 2024. Francisco Jerônimo do Nascimento - Secretário Executivo da Secretaria de Planejamento e Gestão.

PREFEITURA MUNICIPAL DE JARDIM

EXTRATO DE CONTRATO

Pregão Eletrônico Nº 2023.12.20.1. Partes: o Município de Jardim, através da Secretaria Municipal de Educação e a empresa Ferrelra e Luna Comercio e Serviços Ltda. Objeto: Aquisição de Alimentos para a Merenda Escolar destinada a cada modalidade de ensino, referente ao Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE), incluindo também os alimentos destinados a APAE de Jardim- CE, por Intermediário da Secretaria Municipal de Educação de Jardim -CE, conforme especificações constantes no Edital Convocatório. Valor Total do Contrato: R\$ 938.136,95 (novecentos e trinta e oito mil, cento e trinta e seis reais e noventa e cinco centavos). Vigência Contratual: até 31/12/2024. Signatários: Inês Sampaio Neves Aires e Clecero Samuel de Sousa Luna. Data de Assinatura do Contrato: Jardim/CE, 26 de Janeiro de 2024.



# INTERNACIONAL

encerramento das tratativas.

É importante destacar que a opinião do presidente francês foi emitida no mesmo dia em que agricultores estavam protagonizando uma manifestação na França e fecharam diversas estradas, bem como ameaçaram "sitiar" a capital nos próximos dias. O movimento está relacionado com o aumento nos preços de produção do setor e com a concorrência enfrentada com produtos importados advindos de nações de fora do bloco econômico.

Os líderes da mobilização se

as normas ambientais impostas pela União Europeia. Em Bruxelas, também foram registrados atos de agricultores. Recentemente, protestos semelhantes ocorreram ainda na Polônia, na Alemanha e na Romênia, o que evidenciou a existência de problemas no tocante à competição no setor agrícola europeu.

Além disso, a França já havia se manifestado de maneira negativa sobre as negociações com o Mercosul. Em dezembro do ano passado, após encontrar-se com o presidente Luiz Inácio Lula

res do Mercosul afirmaram em 2023 que gostariam que as negociações, que existem há mais de 20 anos, fossem concluídas até o fim daquele ano, o que não foi possível.

Na época, após as declarações do presidente da França, os dois lados envolvidos no assunto emitiram um comunicado afirmando que as discussões sobre o tema iriam continuar sem um prazo para terminar. O Itamaraty, especificamente, ressaltou que a decisão de manter o diálogo sobre o tema era da Comissão Europeia e não da França.

Israel. O ministro das Relações Exteriores de Israel pediu nesta segunda-feira, 29, a renúncia do chefe da UNRWA, Philippe Lazzarini. A situação ocorreu após os israelenses acusarem 12 funcionários da agência de estarem envolvidos nos ataques perpetrados pelo Hamas em 7 de outubro do ano passado.

poderia gerar. O ministro das Relações Exteriores do Brasil, Mauro Vieira, já disse, por exemplo, que justificativas ambientais estavam sendo utilizadas em todo o mundo para aumentar medidas protecionistas. Nesse contexto, ao enviar uma contraproposta para a União Europeia, os sul-americanos destacaram a necessidade de existirem regras claras quanto à revisão das concessões e cobranças de tarifas de importação, como forma de resguardar-se caso medidas protecionistas realmente viessem a ser adotadas.

## Papa Francisco confirma que receberá Javier Milei em fevereiro

Após ter sido duramente criticado pelo atual presidente da Argentina, Javier Milei, durante o período de campanha, o Papa Francisco confirmou nesta segunda-feira, 29, que receberá o ultraliberal no próximo dia 11 de fevereiro. O político estará presente na canonização da beata Mama Antula, a primeira santa nascida na Argentina, e deve se reunir com o líder da igreja católica na ocasião. "Antes das canonizações, costuma-se saudar

fridos enquanto Milei era candidato, o pontífice disse apenas que "As palavras ditas em campanha eleitoral vêm e vão". Esta será a primeira vez que os dois chefes de Estado se encontram. No entanto, apesar do histórico existente entre eles, o Papa já havia revelado um desejo de visitar seu país natal ainda em 2024. "Em agosto, devo ir à Polinésia e depois seria feita a viagem à Argentina. Eu gostaria de ir, já faz 10 anos", ponderou recente-

um espírito totalitário". O então candidato argumentou ainda que o Papa tinha "afinidade com comunistas assassinos".

Desde que foi eleito, a postura do presidente mudou com relação ao religioso e ele já convidou formalmente Francisco para visitar sua nação de origem. Conforme o porta-voz do governo, Manuel Adorni, uma eventual visita do chefe do Vaticano poderia "trazer frutos de pacificação e fraternidade de todos os argentinos

panha, a Santa Sé também se esforçou para abrir diálogos com o novo presidente. Milei, inclusive, recebeu uma ligação para parabenizá-lo pela vitória no pleito e, na cerimônia de posse, contou com a presença de um representante do Vaticano. Em uma carta enviada ao pontífice, o político ressaltou que a Argentina vive um período de fragilidade econômica e defendeu as medidas propostas por seu governo para o enfrentamento da crise. "Temos consciência de que

PREFEITURA MUNICIPAL DE MARACANAÚ	
Toma público que Requereu à Secretária de Meio Ambiente e Controle Urbano de Maracanaú - SMU, Licença de Instalação -LI, para revitalização da Praça Pajuçara Park, no Município de Maracanaú, Estado do Ceará. Foi determinado o cumprimento das exigências contidas nas normas e instruções de licenciamento da SMU.	
Estado do Ceará - Prefeitura Municipal de Jaguaruana - Aviso de Errata. O Presidente da Comissão de Licitação da Prefeitura Municipal Jaguaruana - CE, toma público a errata no Processo de nº 2023.11.13.01-TP, Extrato do Julgamento das Propostas Técnicas, onde se lê: 31 de janeiro de 2024, às 10:00 horas. Leia-se: 01 de fevereiro de 2024, às 10:00 horas, para a abertura das propostas de preços da referida tomada de preços. Jaguaruana, 29 de janeiro de 2024. Bruno Emanuel Fernandes - Presidente da CPL.	
Estado do Ceará - Prefeitura Municipal de Maracanaú - Aviso de Suspensão SINE DIE da Sessão de Recebimento dos Envelopes - Concorrência Pública Nº 10.049/2023-CP. A Comissão Especial de Licitação 2 da Prefeitura de Maracanaú, Ceará, em face da CI nº 10.01.29/2024 - GAB/SEINFRA/PMM da Secretaria de Infraestrutura, Mobilidade e Desenvolvimento Urbano de Maracanaú, Ceará, no uso das suas atribuições, determina a suspensão SINE DIE do Processo Licitação Concorrência Pública nº 10.049/2023-CP, cujo objeto é a contratação de empresa para a execução dos serviços de coleta e transporte e destinação final dos resíduos sólidos domiciliares, de saúde e especiais no Município de Maracanaú, Ceará. Maracanaú, Ceará, em 29 de janeiro de 2024.	
Estado do Ceará - Prefeitura Municipal de Itaitinga/CE. A Prefeitura Municipal de Itaitinga/CE, toma público a suspensão do processo de Concorrência Pública Nº 2023.00.003 CPRP, do tipo menor preço, cujo objeto é o registro de preços para contratação de empresa para o fornecimento e instalação de sistema de geração de energia fotovoltaica completo contemplando os serviços de elaboração de projeto executivo, aprovação na concessionária de energia e fornecimento e instalações de usinas fotovoltaicas com capacidade total de 1020 kwp conectado à rede da concessionária para equipamentos públicos da Prefeitura Municipal de Itaitinga/CE, com abertura prevista para o dia 30/01/2024 às 09h00m, para fins de análise de pedido de impugnação e esclarecimentos ao edital supracitado, sendo oportunamente divulgada nova data de abertura para o referido procedimento licitatório. Maiores informações poderão ser obtidas nos meios oficiais de publicação ou comissão de licitações situada na Rua Manoel de Sousa, 215 - Loja 2, Centro, nesta Cidade, das 08:00 às 12:00 horas, ou através do email licitacao@itaitinga.ce.gov.br. Itaitinga/CE, 29 de janeiro de 2024. Francisco Arnaldo Brasileiro - Presidente da Comissão Permanente de Licitações.	
Estado do Ceará - Prefeitura Municipal de Amontada - Adendo. O Secretário de Educação de Amontada toma público 1º Adendo a Concorrência Pública Nº. 27.12.01/2023-09/CP. Objeto: contratação de pessoa jurídica para executar construção de quadras e reforma de Unidades Escolares, no Município de Amontada/CE; das alterações do Edital: Da Planilha Orçamentária, do Cronograma Físico-Financeiro e Dos Encargos Sociais: Lote I: Onde se lê: R\$ 452.665,33 (quatrocentos e cinquenta e dois mil, seiscentos e sessenta e cinco reais e três centavos), leia-se: R\$ 493.461,97 (quatrocentos e noventa e três mil, quatrocentos e sessenta e um reais e noventa e sete centavos) e dos encargos Sociais: Mudança da Tabela 27.1 para Tabela 28.1; Dos Encargos Sociais: Mudança da Tabela 27.1 para Tabela 28.1; Da Alteração da Data do Certame: Ficará adiado o Certame Licitatório para o dia 29 de fevereiro de 2024, às 09h00min, o qual encontra-se na íntegra na Sede da CPL, no horário de 8h00min às 12h00min e no site do Tribunal de Contas do Estado do Ceará, no endereço eletrônico: <a href="http://municipios.tce.ce.gov.br/licitacoes">http://municipios.tce.ce.gov.br/licitacoes</a> . Amontada/CE, 29 de janeiro de 2024. Jerfison Bruno Oliveira. Secretário de Educação.	
Estado do Ceará - Prefeitura Municipal de Tejuococa - Aviso de Licitação - Pregão Eletrônico Nº 2023.12.27.01-PE - FMS. A Comissão de Pregão da Prefeitura Municipal de Tejuococa, localizada na Rua Mamede Rodrigues Teixeira, 489, Centro, toma público o Edital de Pregão Eletrônico Nº 2023.12.27.01-PE - FMS, cujo objeto é a aquisição de aparelho de raio-x para atender as necessidades da Secretaria de Saúde do Município de Tejuococa-CE. O referido Edital estará à disposição dos interessados e poderá ser adquirido através do site do TCE <a href="https://licitacoes.tce.ce.gov.br/">https://licitacoes.tce.ce.gov.br/</a> e <a href="http://www.bll.org.br">www.bll.org.br</a> a partir da data desta publicação. A sessão pública se realizará no dia 08 de Fevereiro de 2024 às 09 horas, Data do Início de Cadastro de Proposta de Preços: a partir de 30 de Janeiro de 2024 a partir das 08:00 horas (horário de Brasília); Data da Disputa de Preços: 09 de Fevereiro de 2024 às 09:00 horas. Local: Bolsa de Licitações do Brasil - BLL <a href="http://www.bll.org.br">www.bll.org.br</a> . Tejuococa/CE, 29 de Janeiro de 2024. Francisco David Mendes Pinto - Pregoeiro.	
Estado do Ceará - Prefeitura Municipal de Pereiro/CE - Inexigibilidade de Licitação Nº 2901.01/2024. A Prefeitura Municipal de Pereiro/CE, em cumprimento à ratificação procedida pelo Ordenador de Despesa da Secretaria Municipal de Cultura e Turismo da Prefeitura	



## PARECER TECNICO DE ENGENHARIA

**REFERENTE AO PEDIDO DE ESCLARECIMENTO AO EDITAL DE CONCORRÊNCIA PÚBLICA Nº 2023.00.003-CPRP.**

**OBJETO: Registro de preços para Contratação de empresa para o fornecimento e instalação de Sistema de 'Geração de Energia Fotovoltaica Completo contemplando os serviços de elaboração de projeto executivo, aprovação na concessionária de energia e Fornecimento e Instalações de Usinas Fotovoltaicas com capacidade total de 1020 KWP conectado à rede da concessionária para equipamentos públicos da Prefeitura Municipal de Itaitinga/CE.**

### **I. DOS FATOS**

Trata-se de análise de pedido de esclarecimento ao edital, interposto por **GRAN SOLAR ENERGIA RENOVÁVEL**, onde a licitante alega em breve síntese que estranha a padronização dos projetos de usinas fotovoltaicas para os diversos prédios desta municipalidade e que há divergência no preço orçado referente ao item "Cabo em PVC 1000V 10 MM2" em relação a tabela de referência utilizada para subsidiar a elaboração do orçamento, qual seja, Tabela SEINFRA 028.1".

## II. DO ESCLARECIMENTO

Em relação a padronização dos projetos de usinas fotovoltaicas para os diversos prédios desta municipalidade, elaboramos um modelo de projeto padronizado para a instalação de 24 usinas fotovoltaicas, sendo que os locais para a instalação das usinas fotovoltaicas foram selecionadas cuidadosamente para que não haja nenhuma desconformidade entre as especificações dos projetos e as estruturas existentes nos locais pré definidos para receberem as instalações das futuras usinas fotovoltaicas.

Ademais, a pretensa contratação se dará na modalidade registro de preços conforme minuciosa justificativa apensada no item 2 do termo de referência da contratação, anexo deste edital.

Em relação a divergência no preço orçado referente ao item “Cabo em PVC 1000V 10 MM2” em relação a tabela de referência utilizada para subsidiar a elaboração do orçamento, qual seja, Tabela SEINFRA 028.1, observa-se que a licitante fez uma leitura errada da composição do item mencionado, pois esqueceu de verificar que o item questionado é composto por material e serviço, sendo que a potencial licitante mencionou em seu pedido de esclarecimento apenas o valor do material e esqueceu-se dos serviços que compõem

o item com código nº C0547 – CABO EM PVC 1000 V 10 MM2.

Portanto, ao analisarmos o item apresentado como divergente, verificamos que há uma diferença mínima entre o valor da Tabela SEINFRA, qual seja, 13,66 e o valor que foi orçado na planilha orçamentária, qual seja, 12,57, de modo que foi orçado a menor o equivalente a R\$ 1,09 (um real e nove centavos).

Ocorre que por tratar-se de um valor de pequeno vulto, pode ser plenamente absorvido pela empresa licitante que se sagrar vencedora do certame, haja vista a grande concorrência e descontos ofertados pelas licitantes deste tipo de objeto.

Por fim, a Administração Pública dentro dos princípios que a norteiam, e conseqüentemente do certame licitatório, devem escolher os melhores meios para satisfazer o interesse público e não pode arriscar, devem escolher a melhor maneira para a prática de tais atos. E para isso, utiliza o seu poder discricionário, que segundo Moreira, **"é aquele conferido por lei ao administrador público para que nos limites nela previstos e com certa parcela de liberdade, dote, no caso concreto, a solução mais adequada para satisfazer o interesse público"**.

**"Discricionariedade** é a liberdade de  
ação administrativa, dentro dos



limites permitidos em lei, ou seja, a lei deixa certa margem de liberdade de decisão diante do **caso concreto**, de tal modo que a autoridade poderá optar por uma dentre várias soluções possíveis, todas, porém, válidas perante o direito. É, portanto, um poder que o direito concede à Administração, de **modo explícito ou implícito**, para a prática de atos administrativos, com a **liberdade na escolha segundo os critérios de conveniência, oportunidade e justiça**, próprios da autoridade, observando sempre os limites **estabelecidos em lei**, pois estes critérios não estão definidos em lei."

Nesse contexto, é concedido pelo direito à **Administração Pública** para a prática de atos administrativos com **liberdade na escolha** a partir de **critérios de conveniência e oportunidade** do administrador. Atendendo, além de tudo, os **princípios do regime jurídico administrativo**. É de competência exclusiva do administrador, por estar em contato com a realidade tendo, por tanto, condições de apreciá-lo. Tem duplo condicionamento, tanto na **esfera externa** quanto na **esfera interna**. Pois **externamente** limitar-se ao

ordenamento jurídico e **internamente** pelas exigências do **bem comum** e da **moralidade administrativa**.

É o parecer.

S.M.J.

Itaitinga/CE, 15 de Fevereiro de 2024.



**ALVARO LUIZ FURTADO MAGALHÃES**  
ENGENHEIRO ELETRICISTA - ELETRÔNICA  
RNP: 0600952509



## PARECER TECNICO DE ENGENHARIA

**REFERENTE À IMPUGNAÇÃO AO EDITAL DE CONCORRÊNCIA PÚBLICA Nº 2023.00.003 CPRP.**

**OBJETO:** Registro de preços para Contratação de empresa para o fornecimento e instalação de Sistema de Geração de Energia Fotovoltaica Completo contemplando os serviços de elaboração de projeto executivo, aprovação na concessionária de energia e Fornecimento e Instalações de Usinas Fotovoltaicas com capacidade total de 1020 KWP conectado à rede da concessionária para equipamentos públicos da Prefeitura Municipal de Itaitinga/CE.

### **I. DOS FATOS**

Trata-se de análise de pedido de impugnação ao edital, interposta por **DM EMPREENDIMENTOS E SERVICOS LTDA, CNPJ Nº 40.810.773/0001-58**, onde a impugnante alega em breve síntese que os itens “7.5.1 alínea e” do edital, estariam restringindo a competitividade e a vantajosidade do certame, alegando que o profissional engenheiro de energia deveria ser aceito para a execução do objeto do certame.

## II. DO MÉRITO

A impugnante acusa a administração injustamente de ter posto várias exigências irregulares no edital epigrafado. Para elucidá-las, iremos analisar cada ponto atacado para demonstrar a legalidade das normas editalícias mencionadas.

Me atendo apenas no que concerne ao setor de engenharia responder, é imperioso esclarecer o que está exposto no subitem tido como ilegal, vejamos:

### **7.5.1. Da Qualificação Técnica Operacional**

- a) **REGISTRO** ou **INSCRIÇÃO** da Empresa e dos Responsáveis Técnicos no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia – CREA, da região da sede da Empresa.
- b) Comprovação de aptidão para desempenho de atividade pertinente e compatível com o objeto da licitação, mediante atestado de capacidade técnica, fornecido por pessoa jurídica de direito público ou privado, comprovando que a licitante já executou serviços compatíveis com o objeto desta licitação.
  - b.1) O atestado de capacidade técnica deverá apresentar a descrição completa dos serviços prestados, prazo, número do processo e contrato, nome e cargo da pessoa que assinou, comprovando a boa qualidade dos serviços prestados, bem como se foram cumpridos os prazos e obrigações assumidas.
  - b.2) O Presidente da Comissão, a qualquer tempo, poderá solicitar quaisquer informações necessárias à comprovação da legitimidade/veracidade dos atestados apresentados, a exemplo de contrato de prestação de serviços, notas fiscais e outros correspondente ao atestado para que se possa avaliar a equivalência ou superioridade compatível, com o objeto da licitação.
- c) **Declaração de Visita** ou **Declaração de Não Visita a Obra** emitida pela licitante informando que conhece todas as informações e das condições locais para o cumprimento das obrigações do objeto a ser licitado, conforme modelo do Anexo III.
- d) Declaração de disponibilidade de equipamentos e materiais para a realização do objeto da licitação.
- e) A licitante deverá apresentar declaração de disponibilidade e **Indicação do pessoal técnico adequado e disponível para a realização do objeto da licitação**, bem como a qualificação de cada um dos membros da equipe técnica que se responsabilizará pelos trabalhos, contendo no mínimo 01(um) Engenheiro(a) Elétrico e 01(um) Engenheiro(a) Civil;

Como se vê o subitem 7.5.1. alínea e não foi taxativo em exigir apenas o engenheiro elétrico, mas sim a **indicação do pessoal técnico adequado com a indicação de sua devida qualificação técnica.**

Portanto, ocorreu uma leitura errônea do edital por parte da impugnante, pois qualquer profissional que tenha a qualificação técnica necessária para a execução do objeto contratual poderá ser indicado pela licitante.

Ainda que haja invocação de que as exigências são rigorosas, não se pode desprezar que a Administração assim procedeu com base no exercício de discricionariedade técnica plausível, fundamentando-se em realidade factível, constituindo o sistema fotovoltaico parcela relevante e significativa, em virtude da peculiaridade contida no termo de referência.

Nesse ponto, ressalta-se que na esteira do artigo 37, inciso XXI da Constituição permite e autoriza exigências que configurem um mínimo de segurança, sendo legítimas as exigências técnicas constante do Edital em análise.

Com propriedade o professor Marçal Justen Filho de forma impar leciona que:

"Como decorrência, a determinação dos requisitos de qualificação técnica far-se-á caso a caso, em face das circunstâncias e peculiaridades do interesse público. Caberá à Administração, na fase interna antecedente à própria elaboração do ato convocatório, avaliar os requisitos necessários, restringindo-se ao estritamente indispensável a assegurar um mínimo de segurança quanto à idoneidade dos licitantes."



Com efeito, o artigo 30, §1º, inciso I, bem como o artigo 3º, §1º, inciso I ambos da Lei no 8.666/93 são, no caso em exame interpretados, com proporcionalidade, observado o objeto ora licitado.

Não há nada de ilegal nas exigências contidas no subitem 7.5.2 do Edital, haja vista que para a segurança do empreendimento há necessidade de que as licitantes comprovem sua capacidade técnica para a execução de serviços de alta complexidade.

É neste sentido que arrazoa a Lei n. 9.433/05:

Art. 101 - A documentação relativa à qualificação técnica limitar-se-á

a:

**I - Registro ou Inscrição na Entidade Profissional Competente;**

**II - Comprovação de aptidão para o desempenho de atividade pertinente e compatível, em características, quantidades e prazos, com o objeto da licitação;**

**III - Indicação das instalações, do aparelhamento e do pessoal técnico, adequados e disponíveis para a realização do objeto da licitação, bem como da qualificação de cada um dos membros da equipe técnica que se responsabilizará pelos trabalhos;**

[...]

§ 2º - A exigência relativa à capacitação técnica limitar-se-á à comprovação do licitante possuir, em nome da empresa, **atestado de responsabilidade**

**técnica por execução de obra ou serviço de características semelhantes às do objeto da licitação**, limitadas estas exclusivamente às parcelas de maior relevância e valor significativo do objeto da licitação ou de possuir, em seu quadro permanente e na data prevista para a entrega da proposta, profissional de nível superior ou outro devidamente reconhecido pela entidade competente, detentor de tal atestado; (grifos nossos)

Com efeito, depreende-se da leitura dos supracitados dispositivos que não há nada de ilegal nas exigências contidas nos itens ora impugnados, em relação à necessidade de comprovação **no quadro de pessoal e certidão de acervo técnico**, assim como **atestado de capacidade técnica** de responsáveis técnicos habilitados em engenharia elétrica e civil.

Frisa-se que o presente Edital não viola o princípio da isonomia, pois não estabelece discriminação desvinculada do objeto da licitação; não prevê exigência desnecessária; não envolve vantagem para a Administração e não impõe requisitos desproporcionados e, também, não adota discriminação ofensiva dos valores constitucionais ou legais, pelo contrário, as exigências são importantes para o êxito da contratação.

Nesse sentido é o seguinte julgado:

*ADMINISTRATIVO. EMBARGOS DE DIVERGÊNCIA. CONSELHO REGIONAL DE ENGENHARIA, ARQUITETURA E AGRONOMIA/CREA. TÉCNICOS INDUSTRIAIS.*



**ANOTAÇÕES DE ATRIBUIÇÕES. PROJETOS ELÉTRICOS DE ATÉ 800 KVA. ILEGALIDADE. NÃO OCORRÊNCIA.**

1. "É antiga a jurisprudência desta Corte no sentido de que as atribuições dos técnicos de nível médio, em suas diversas modalidades, foram limitadas pelo Decreto 90.922/85, de modo que a não permitir qualquer conflito com as das profissões de nível superior, de âmbito mais abrangente, inexistindo, assim, ampliação indevida dos limites previstos na Lei 5.524/68." (REsp 448.819/PR, Rel. Min. Eliana Calmon, Segunda Turma, DJ 20.9.2004).

2. O decreto regulamentar não extrapolou os limites da lei. É inviável a discussão sobre os critérios metajurídicos do Poder Executivo, ao fixar os limites previstos no Decreto n. 90.222/1985. Presunção de validade da norma não infirmada.

3. Precedentes: AgRg no REsp 1.048.080/PR, Rel. Min. Mauro Campbell Marques, Segunda Turma, DJe 24.8.2010; AgRg no REsp 960.063/PR, Rel. Min. Herman Benjamin, Segunda Turma, DJe 4.11.2009; REsp 700.348/SC, Rel. Min. Castro Meira, Segunda Turma, DJ 4.8.2006; REsp 1.324.85/RS, Rel. Min. Francisco Peçanha Martins, Segunda Turma, DJ 1.8.2000.

Embargos de divergência providos.

(STJ. EREsp 1028045/RJ. Relator Min. Humberto Martins. Primeira Sessão. Data do julgamento 23/02/2011. Data da publicação/fonte DJe 10/03/2011).

Vejamos também a redação do inciso I do art. 30 da Lei nº 8.666/93, verbis:

Art. 30. A documentação relativa à qualificação técnica limitar-se-á a:

**I - registro ou inscrição na entidade profissional competente;**

(grifo nosso)

Nessa mesma toada, assim como é impossível admitir a execução do objeto por técnico em eletrotécnica, impossível dispensar a participação de engenheiro civil em conjunto com o engenheiro eletricista ou outro profissional devidamente habilitado para a consecução do objeto.

Ao compulsar o regramento do instrumento convocatório, bem como, e sobretudo, os pormenores do Termo de Referência, constata-se que exigência cumulativa de engenheiro eletricista e engenheiro civil ou outro profissional devidamente habilitado para a consecução do objeto decorre da imprescindibilidade de ambos para execução do objeto, não podendo nenhum se imiscuir na função precípua do outro.

A Resolução CONFEA nº 1.010/2005, em seu anexo II, especifica os campos de atuação profissional da modalidade civil, na qual indica como única atribuição referente a matéria de elétrica o seguinte:

**1.1.1.13.00      Instalações**  
**1.1.1.13.01      Elétricas em Baixa Tensão para fins residenciais e comerciais de pequeno porte**

Enquanto isso, a definição de "instalações elétricas de baixa tensão para fins residenciais e comerciais", situação essa onde o engenheiro civil poderia ser o responsável, pode ser verificada junto à cartilha de acesso ao sistema de distribuição – procedimento da ANEEL –, na qual se esclarece objetivamente o que seria "baixa tensão (bt)".

Na referida cartilha é possível observar que a baixa tensão se caracteriza por uma carga instalada igual ou inferior a 75,00 kW, consoante item 2.8:

*A definição da tensão de conexão para unidades consumidoras deve observar:*

- a) Baixa Tensão - BT: carga instalada igual ou inferior a 75 kW;*
- b) Média Tensão - MT: carga instalada superior a 75 kW e MUSD contratado inferior a 2500 kW, inclusive;*
- c) Alta Tensão - AT: MUSD contratado superior a 2500 kW.*

Num resumo objetivo pode se dizer que carga instalada igual ou inferior a 75,00 KVA, engenheiro civil pode ser o responsável. Acima dessa carga, somente **engenheiros da área elétrica**. Nesse sentido, cita-se decisão proferida pelo Superior Tribunal de Justiça no RESP. 1.422.408 SC 2013/0396397-9, a seguir parcialmente transcrita:

*A decisão normativa n. 70/2001, do CONFEA, ao estabelecer quais profissionais possuem atribuição para projeto e execução de instalação de SPDA, dispõe [...]. Como se vê, a norma não conferiu aos engenheiros civis esta habilitação. Para a análise da capacidade técnica do autor, o CREA/SC valeu-se da legislação pertinente, sobretudo dos atos normativos editados pelo CONFEA, não incorrendo em restrição arbitrária. No mais, a questão deverá ser elucidada não só de acordo com a norma contida no já citado decreto nº 23.569/33 e na resolução nº 218/73 do CONFEA, mas conforme prevê ainda a Resolução nº 1.010/2005, do mesmo conselho federal. Vejamos. A resolução nº 218/73, em seu*

*artigo 7º, define e limite as atribuições da engenharia civil: [...]. Já os campos de atuação profissional de cada uma das categorias profissionais e suas modalidades estão sistematizados no anexo II da Resolução nº 1.010/2005, no qual consta que os engenheiros civis não possuem atribuições profissionais para a execução de instalações elétricas de maior porte e que envolvem tensões elétricas elevadas.*

Por isso é imprescindível, e pode se dizer até obrigatório, que se inclua dentre as exigências de qualificação técnica a indicação de engenheiro civil, além do engenheiro eletricitista, **ou outro profissional devidamente habilitado para a consecução do objeto** como um dos profissionais imprescindíveis à execução do serviço.

A execução de instalação da usina fotovoltaica requisitará uma gama de serviços relacionados aos dois modais de engenharia. Todas essas análises não serão possíveis sem que um engenheiro civil e um engenheiro eletricitista estejam à frente.

Ao do contrário do que afirmou a impugnante ao alegar que um técnico em edificações poderia se responsabilizar pelos serviços, o laudo técnico estrutural é emitido por um engenheiro civil. O profissional habilitado elabora o documento com as diretrizes para atender às necessidades do cliente. É de competência apenas do engenheiro civil a elaboração de Laudo Estrutural que possuem a seguinte finalidade:

*Deve ser avaliada a sobrecarga à estrutura da edificação – sobretudo telhado - por meio de laudo*

*estrutural, devido à instalação dos equipamentos componentes do sistema de geração fotovoltaica, de modo a não causar danos à edificação existente, sejam estruturais ou de outra natureza.*

É preciso que o diagnóstico estrutural quanto à capacidade de carga do telhado seja feito pelo engenheiro civil, que é o profissional que detém o conhecimento técnico para isso. Acrescente-se que não apenas conhecimento técnico, mas deve deter também experiência anterior comprovada através de certificação legalmente estabelecida. No caso do profissional de engenharia, através do CREA.

Não se olvide que é de um processo licitatório que se está a se falar, cuja legislação pertinente faz expressa exigência nesse sentido: experiência anterior. Onde se encontrará engenheiro eletricista, ou mesmo técnico em eletrotécnica, com experiência anterior em diagnóstico estrutural? Não se vai.

Desse modo, conclui-se com bastante propriedade que é imprescindível exigir dos licitantes que indiquem dentre seus responsáveis técnicos as figuras do engenheiro civil e do engenheiro eletricista que irão executar a obra em seu nome, cada um dentro de suas atribuições legais, e com comprovada experiência anterior através de certidão de acervo técnico.

A exigência de quantitativos mínimos nos atestados de capacidade técnica deixa o certame seguro em relação a aventureiros, além de ser imperativo da própria legislação regente. Inexiste excesso no

caso. Excesso seria permitir que o objeto licitado, cujo vulto financeiro é considerável, seja executado por quem não detém atribuição legal, ou mesmo experiência anterior comprovada.

Incumbe à Administração Pública, em respeito à segurança jurídica e ao julgamento objetivo do certame, incluir dentre as exigências de comprovação de qualificação técnica quantitativos mínimos relacionados ao objeto do edital que garantam, por óbvio, a mínima experiência do futuro contratado.

A lei, ao falar de qualificação técnica, deixa bem clara sua exigência de que os licitantes devam comprovar *“aptidão para desempenho de atividade pertinente e compatível em características, quantidades e prazos com o objeto da licitação”*.

A Lei nº 8.666/96 é minudente e não deixa dúvidas quanto ao dever de a licitante comprovar experiência anterior em quantidades semelhantes ao objeto licitado, que, neste caso, é 1020 kWp. Isso porque, se por um lado exigir demais restringe o caráter competitivo do certame, exigir de menos o frustra de forma inexorável.

Destaque-se que nem toda empresa de engenharia e nem mesmo todo engenheiro eletricitista ou civil possui expertise na consecução de serviços em sistemas fotovoltaicos ou reforma/execução de telhado, que bem mais do que a simples colocação e ligação na rede, exige uma prévia fixação de carga sobre estrutura edificada, comissionamento, treinamento, manutenção constante etc.



PREFEITURA MUNICIPAL DE  
**ITAITINGA**  
— Construindo novos caminhos —

O art. 30 da Lei nº 8.666/1993 estabelece um rol taxativo referente à documentação que pode ser exigida para comprovação da qualificação técnica, o qual determina que:

*Art. 30. A documentação relativa à qualificação técnica limitar-se-á a:*

*I – registro ou inscrição na entidade profissional competente;*

*II – comprovação de aptidão para desempenho de atividade pertinente e compatível em características, quantidades e prazos com o objeto da licitação, e indicação das instalações e do aparelhamento e do pessoal técnico adequados e disponíveis para a realização do objeto da licitação, bem como da qualificação de cada um dos membros da equipe técnica que se responsabilizará pelos trabalhos;*

*[...]*

*§ 1º A comprovação de aptidão referida no inciso II do "caput" deste artigo, no caso das licitações pertinentes a obras e serviços, será feita por atestados fornecidos por pessoas jurídicas de direito público ou privado, devidamente registrados nas entidades profissionais competentes, limitadas as exigências a:*

*I – capacitação técnico-profissional: comprovação do licitante de possuir em seu quadro permanente, na data prevista para entrega da proposta, profissional de nível superior ou outro devidamente reconhecido pela entidade competente, detentor de atestado de responsabilidade técnica por execução de obra ou serviço de características semelhantes, limitadas estas exclusivamente às parcelas de maior relevância e valor significativo do objeto da licitação, vedadas as exigências de quantidades mínimas ou prazos máximos;*

A qualificação técnica pode ser de dois tipos: a da empresa (técnico-operacional) e a dos profissionais (técnico-profissional). Apesar do veto presidencial relativo às normas da qualificação técnico-operacional, tanto a doutrina majoritária como a jurisprudência admitem a possibilidade de se estabelecerem requisitos para avaliar a empresa que pretende participar do certame licitatório. Isto posto, a análise de cada qualificação técnica será feita em tópicos específicos.

A qualificação técnica da empresa, também chamada de capacidade técnico-operacional, encontra previsão legal na primeira parte do inciso II do art. 30 da Lei de Licitações. Assim, o edital pode prever a necessidade de apresentação de atestados para a "comprovação de aptidão para desempenho de atividade pertinente e compatível em características, quantidades e prazos com o objeto da licitação, e indicação das instalações e do aparelhamento", conforme dispõe a norma.

O TCU constantemente reafirma que a comprovação da capacidade técnica deve ser norteadada pelo art. 37, XXI da CF, que somente admite exigências de qualificação técnica indispensáveis à garantia do cumprimento das obrigações. Em um de seus acórdãos, o tribunal proferiu a seguinte decisão<sup>1</sup>:

*Sobre a comprovação de capacidade técnico-operacional referente a itens irrelevantes ou de valor insignificante frente à estimativa global da obra, acompanho, em grande parte, as conclusões da unidade instrutiva, que se pronunciou pela*

<sup>1</sup> Ibidem.



*ilegalidade das exigências. Entretanto, destaco que a jurisprudência deste Tribunal – Decisão 1.618/2002 e Acórdão 515/2003, ambos de Plenário – já se manifestou no sentido de que o art. 30, § 1º, inciso I, da Lei 8.666/1993 somente se aplica à qualificação técnico-profissional, estando a limitação da capacidade técnico-operacional insculpida no art. 37, inciso XXI, da Constituição Federal de 1988, o qual somente permite exigências de qualificação técnica e econômica que sejam indispensáveis à garantia do cumprimento das obrigações. (Grifo nosso)*

A exigência de apresentação de atestados de capacidade técnica da empresa e do profissional responsável técnico é fundamental para averiguar sua qualificação técnica para a consecução do objeto do certame.

Oportuno também citar a jurisprudência do TCU, no sentido de que a experiência anterior não deva ultrapassar 50% do objeto, como bem respeitado pelo edital deste certame, o qual exigiu apenas que o engenheiro possuía experiência anterior na execução/reforma de telhado, sem estabelecer quantitativo mínimo, e o engenheiro eletricitista tenha instalado sistema fotovoltaico de no mínimo 35% do estabelecido no termo de referência, ou seja, potência de 282 kWp.

Destaca-se o seguinte julgado:

*Constitui irregularidade a exigência, em edital de procedimento licitatório, de comprovação de capacidade técnico-operacional em percentual mínimo superior a 50% dos quantitativos dos itens de*

*maior relevância da obra ou serviço, salvo em casos excepcionais, cujas justificativas deverão estar tecnicamente explicitadas no processo administrativo anterior ao lançamento do respectivo edital, ou no próprio edital e seus anexos, em observância ao inciso XXI do art. 37 da Constituição Federal; inciso I do § 1º do art. 3º e inciso II do art. 30 da Lei 8.666/93.*

Desse modo, se a jurisprudência está consolidada no sentido de admitir que a Administração Pública possa exigir experiência anterior em quantidade equivalente até 50% do objeto licitado, então o ente realizador do certame acertou ao exigir das empresas licitantes que comprovem experiência anterior tanto do engenheiro eletricitista quanto do engenheiro civil em 50% da potência efetiva do sistema fotovoltaico e do quantitativo da área total do telhado em que os sistemas serão instalados

Quanto ao engenheiro civil, mais acertada ainda foi a exigência de experiência anterior restrita a execução/reforma de telhado, sem estabelecimento de quantitativos mínimos, nada obstante se trate de parcela relevante do objeto licitado, consoante se verá adiante. A questão fulcral é que não pode admitir que qualquer engenheiro civil execute a elaboração de diagnóstico estrutural, tampouco edificação estrutural, sem experiência anterior compatível com o objeto licitado.

Com efeito, a exigência de qualificação técnica como requisito de habilitação das empresas licitantes, desde que tecnicamente justificada, como é o caso, pressupõe medida acautelatória adotada

pela Administração com vistas à garantia mínima de que os contratantes cumprirão suas obrigações a contento, não constituindo, por si só, restrição indevida ao caráter competitivo das licitações.

Pode-se citar aqui o precedente do TCU, onde decidiu em caso concreto que itens que representam menos de 6% (seis por cento) do valor global da contratação não podem se enquadrar como parcela de maior relevância, para fins de comprovação de exigência técnica.

(...) 3. Com efeito, o item 8.1.2 do edital assinala que somente poderão participar da licitação empresas devidamente registradas no CREA, nos ramos da Engenharia Civil (subitem 8.1.2.1) e da Engenharia Elétrica (subitem 8.1.2.2). **No entanto, a parte elétrica do objeto do certame representa menos de 6% (seis por cento) do valor estimado da contratação, incluindo todo o fornecimento dos materiais.** 4. Outrossim, no que tange à apresentação de atestados para fim de comprovação da qualificação técnica da licitante, figura na edital, em seu subitem 11.1.3.1, justamente a realização de "obra em instalação elétrica" como sendo um dos fatores de maior relevância. 5. **Da leitura do edital e de seus anexos, não se observa, de fato, relevância na parcela da obra que exija que a empresa seja especializada em engenharia elétrica. Como bem asseverou a unidade técnica, "não se vê fundamento técnico, nem relevância financeira, para essa estratificação apresentada no item 11.1.3.1 do Edital nº 01/2011/PROAD, onde constam 6 (seis) fatores de maior relevância, dentre eles, por exemplo: 'V. - obra em instalação elétrica'. Isso porque, por um lado, o Coordenador não conseguiu justificar convenientemente e, por outro, porque tanto esse fator quanto aqueles identificados pelos**

*romanos III, IV e VI, estão inseridos no fator 'I. – obra de construção civil de prédio comercial'.". (...) Assim sendo, entendo que a presente representação deve ser julgada procedente, com a conseqüente determinação à entidade para que, caso tenha interesse no prosseguimento do certame, promova a exclusão – do instrumento convocatório – das exigências ora inquinadas. (Acórdão 3.076/2011, Processo 028.426/2011-8, Representação, rel. Min. José Jorge) (grifo nosso).*

Seguindo a mesma linha, o TCU assim tem decidido:

*A exigência de atestado de capacitação técnico-profissional ou técnico-operacional deve limitar-se às parcelas de maior relevância e valor significativo do objeto licitado. Acórdão 1771/2007 Plenário (Sumário);*

*Exigir-se comprovação de capacidade técnica para parcelas de obra que não se afiguram como sendo de relevância técnica e financeira, além de restringir a competitividade do certame, constitui-se clara afronta ao estabelecido pelo art. 30 da Lei no 8.666/1993, e vai de encontro ao disposto no art. 37, inciso XXI, da Constituição Federal. Acórdão 170/2007 Plenário (Sumário)*

Com efeito, a relevância do item, para o caso concreto, é extraída de sua complexidade técnica e imprescindibilidade na execução esmerada do objeto licitado, sem a qual não se pode falar em segurança na instalação dos módulos fotovoltaicos sobre o telhado, que neste momento sequer é de conhecimento técnico se efetivamente suporta os equipamentos.



PREFEITURA MUNICIPAL DE  
**ITAITINGA**  
— Construindo novos caminhos —

Portanto, é tecnicamente imprescindível que a fase de laudo estrutural, o qual só pode ser elaborado por engenheiro civil, faça parte da consecução do objeto, extraindo-se daí sua inexorável relevância.

No caso em debate, o orçamento prévio foi elaborado pelo valor médio estimado do KwP, onde se buscou contratações similares em outros órgãos da administração pública, devendo o projeto executivo para a execução do sistema solar fotovoltaico estar adequado ao valor do KwP ofertado no certame pela futura contratada.

É importante reafirma que se contratará um sistema fotovoltaico de 1020 KwP, sendo que o valor global estimado é de R\$ 6.021.987,04, portanto o valor estimado do valor unitário do KwP é de R\$ 5.903,90. Assim sendo, aquela empresa que oferecer o menor o valor global referente a execução de uma usina solar para geração dos 1020 KwP será vencedora do certame. Portanto, **há critério claro e objetivo para julgamento da licitação.**

Por fim, a Administração Pública dentro dos princípios que a norteiam, e conseqüentemente do certame licitatório, devem escolher os melhores meios para satisfazer o interesse público e não pode arriscar, devem escolher a melhor maneira para a prática de tais atos. E para isso, utiliza o seu poder discricionário, que segundo Moreira, **“é aquele conferido por lei ao administrador público para que nos limites nela previstos e com certa parcela de liberdade, dote, no caso concreto, a**

**solução mais adequada para satisfazer o interesse público".**

**"Discricionariedade** é a liberdade de ação administrativa, dentro dos limites permitidos em lei, ou seja, a lei deixa certa margem de liberdade de decisão diante do **caso concreto**, de tal modo que a autoridade poderá optar por uma dentre várias soluções possíveis, todas, porém, válidas perante o direito. É, portanto, um poder que o direito concede à Administração, de **modo explícito ou implícito**, para a prática de atos administrativos, com a **liberdade na escolha segundo os critérios de conveniência, oportunidade e justiça**, próprios da autoridade, observando sempre os limites **estabelecidos em lei**, pois estes critérios não estão definidos em lei."

Nesse contexto, é concedido pelo direito à **Administração Pública** para a prática de atos administrativos com **liberdade na escolha** a partir de **critérios de conveniência e oportunidade** do administrador. Atendendo, além de tudo, os **princípios do regime jurídico administrativo**. É de competência exclusiva do administrador, por estar em contato com

a realidade tendo, por tanto, condições de apreciá-lo. Tem duplo condicionamento, tanto na **esfera externa** quanto na **esfera interna**. Pois **externamente** limitar-se ao ordenamento jurídico e **internamente** pelas exigências do **bem comum** e da **moralidade administrativa**.

Portanto, a exigência das referidas Certidões, é exigência da **ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA**, cabendo a esta exigir ou não, e aos licitantes enquadrar-se ao edital do referido certame. Assim sendo, o pedido referente ao presente item será indeferido e as cláusulas editalícias mantidas.

Por todo o acima exposto, resta claro que esta municipalidade agiu totalmente dentro da legalidade e foi obediente aos princípios que regem a licitação pública, pois como já demonstrado observou o princípio constitucional da Isonomia ao elaborar um edital que visa tão somente a selecionar a proposta mais vantajosa para esta Administração, de maneira que ficou assegurada oportunidade igual a todos interessados objetivando que no certame compareçam o maior número possível de concorrentes, tendo definido critérios objetivos no ato convocatório para o julgamento das propostas, qual seja, menor preço global.

## **PARECER**

Mediante análise exposta, este profissional qualificado emite **PARECER NÃO FAVORÁVEL**, ao pedido de IMPUGNAÇÃO interposto pela empresa pela empresa **DM EMPREENDIMENTOS E SERVICOS LTDA, CNPJ nº**

40.810.773/0001-58, em função da mesma não ter apresentado justificativas capazes de demonstrar quaisquer irregularidade no edital.

É o parecer.

S.M.J.

Itaitinga/CE, 15 de Fevereiro de 2024.



**ALVARO LUIZ FURTADO MAGALHÃES**  
ENGENHEIRO ELETRICISTA - ELETRÔNICA  
RNP: 0600952509



## PARECER TECNICO DE ENGENHARIA

**REFERENTE À IMPUGNAÇÃO AO EDITAL DE CONCORRÊNCIA PÚBLICA Nº 2023.00.003 CPRP.**

**OBJETO:** Registro de preços para Contratação de empresa para o fornecimento e instalação de Sistema de Geração de Energia Fotovoltaica Completo contemplando os serviços de elaboração de projeto executivo, aprovação na concessionária de energia e Fornecimento e Instalações de Usinas Fotovoltaicas com capacidade total de 1020 KWP conectado à rede da concessionária para equipamentos públicos da Prefeitura Municipal de Itaitinga/CE.

### **I. DOS FATOS**

Trata-se de análise de pedido de impugnação ao edital, interposta por **MAREAL ENGENHARIA E TECNOLOGIA LTDA, CNPJ Nº 22.956.75610001-41**, onde a impugnante alega em breve síntese que os itens “7.5.1 alínea e” e “7.5.2 alínea a.2” do edital, estariam restringindo a competitividade e a vantajosidade do certame, alegando que as parcelas de relevância de execução de reforma de telhado deveriam ser retiradas e que seja admitido que o eletrotécnico ou técnico em edificações para a realização do serviço almejado.



## II. DO MÉRITO

A impugnante acusa a administração injustamente de ter posto várias exigências irregulares no edital epigrafado. Para elucidá-las, iremos analisar cada ponto atacado para demonstrar a legalidade das normas editalícias mencionadas.

Ainda que haja invocação de que as exigências são rigorosas, não se pode desprezar que a Administração assim procedeu com base no exercício de discricionariedade técnica plausível, fundamentando-se em realidade factível, constituindo o sistema fotovoltaico parcela relevante e significativa, em virtude da peculiaridade contida no termo de referência.

Nesse ponto, ressalta-se que na esteira do artigo 37, inciso XXI da Constituição permite e autoriza exigências que configurem um mínimo de segurança, sendo legítimas as exigências técnicas constante do Edital em análise.

Com propriedade o professor Marçal Justen Filho de forma imparcial leciona que:

"Como decorrência, a determinação dos requisitos de qualificação técnica far-se-á caso a caso, em face das circunstâncias e peculiaridades do interesse público. Caberá à Administração, na fase interna antecedente à própria elaboração do ato convocatório, avaliar os requisitos necessários,

restringindo-se ao estritamente indispensável a assegurar um mínimo de segurança quanto à idoneidade dos licitantes."

Com efeito, o artigo 30, §1º, inciso I, bem como o artigo 3º, §1º, inciso I ambos da Lei no 8.666/93 são, no caso em exame interpretados, com proporcionalidade, observado o objeto ora licitado.

Não há nada de ilegal nas exigências contidas no subitem 7.5.2 do Edital, haja vista que para a segurança do empreendimento há necessidade de que as licitantes comprovem sua capacidade técnica para a execução de serviços de alta complexidade.

É neste sentido que arrazoa a Lei n. 9.433/05:

Art. 101 - A documentação relativa à qualificação técnica limitar-se-á

a:

**I - Registro ou Inscrição na Entidade Profissional Competente;**

**II - Comprovação de aptidão para o desempenho de atividade pertinente e compatível, em características, quantidades e prazos, com o objeto da licitação;**

**III - Indicação das instalações, do aparelhamento e do pessoal técnico, adequados e disponíveis para a realização do objeto da licitação, bem como da qualificação de cada um dos membros da equipe técnica que se responsabilizará pelos trabalhos;**

[...]

§ 2º - A exigência relativa à capacitação técnica limitar-se-á à comprovação do licitante possuir, em nome da empresa, **atestado de responsabilidade técnica por execução de obra ou serviço de características semelhantes às do objeto da licitação**, limitadas estas exclusivamente às parcelas de maior relevância e valor significativo do objeto da licitação ou de possuir, em seu quadro permanente e na data prevista para a entrega da proposta, profissional de nível superior ou outro devidamente reconhecido pela entidade competente, detentor de tal atestado; (grifos nossos)

Com efeito, depreende-se da leitura dos supracitados dispositivos que não há nada de ilegal nas exigências contidas nos itens ora impugnados, em relação à necessidade de comprovação **no quadro de pessoal e certidão de acervo técnico**, assim como **atestado de capacidade técnica** de responsáveis técnicos habilitados em engenharia elétrica e civil.

Frisa-se que o presente Edital não viola o princípio da isonomia, pois não estabelece discriminação desvinculada do objeto da licitação; não prevê exigência desnecessária; não envolve vantagem para a Administração e não impõe requisitos desproporcionados e, também, não adota discriminação ofensiva dos valores constitucionais ou legais, pelo contrário, as exigências são importantes para o êxito da contratação.

Nesse sentido é o seguinte julgado:

ADMINISTRATIVO. EMBARGOS DE DIVERGÊNCIA. CONSELHO REGIONAL DE ENGENHARIA, ARQUITETURA E AGRONOMIA/CREA. TÉCNICOS INDUSTRIAIS. ANOTAÇÕES DE ATRIBUIÇÕES. PROJETOS ELÉTRICOS DE ATÉ 800 KVA. ILEGALIDADE. NÃO OCORRÊNCIA.

1. "É antiga a jurisprudência desta Corte no sentido de que as atribuições dos técnicos de nível médio, em suas diversas modalidades, foram limitadas pelo Decreto 90.922/85, de modo que a não permitir qualquer conflito com as das profissões de nível superior, de âmbito mais abrangente, inexistindo, assim, ampliação indevida dos limites previstos na Lei 5.524/68." (REsp 448.819/PR, Rel. Min. Eliana Calmon, Segunda Turma, DJ 20.9.2004).

2. O decreto regulamentar não extrapolou os limites da lei. É inviável a discussão sobre os critérios metajurídicos do Poder Executivo, ao fixar os limites previstos no Decreto n. 90.222/1985. Presunção de validade da norma não infirmada.

3. Precedentes: AgRg no REsp 1.048.080/PR, Rel. Min. Mauro Campbell Marques, Segunda Turma, DJe 24.8.2010; AgRg no REsp 960.063/PR, Rel. Min. Herman Benjamin, Segunda Turma, DJe 4.11.2009; REsp 700.348/SC, Rel. Min. Castro Meira, Segunda Turma, DJ 4.8.2006; REsp 1.324.85/RS, Rel. Min. Francisco Peçanha Martins, Segunda Turma, DJ 1.8.2000.

Embargos de divergência providos.

(STJ. EREsp 1028045/RJ. Relator Min. Humberto Martins. Primeira Sessão. Data do julgamento 23/02/2011. Data da publicação/fonte DJe 10/03/2011).

Extrai-se do julgado que atribuição dos técnicos de nível médio está inexoravelmente vinculada aos limites do Decreto 90.922/85, que, como constatado alhures, foi extrapolado em razão de tamanho do sistema que será instalado, conforme potência prevista em Termo de Referência.

É por essa razão que tanto se mostra inviável a admissão de técnico em eletrotécnica para executar o objeto, quanto que a pretensa licitante esteja registrada tão somente no Conselho Federal dos Técnicos (CFT), dado que a lei exige que esteja registrada no conselho de classe competente, que neste caso é o próprio dos engenheiros, o CREA.

Nesse sentido é a redação do inciso I do art. 30 da Lei nº 8.666/93, *verbis*:

*Art. 30. A documentação relativa à qualificação técnica limitar-se-á a:*

**I - registro ou inscrição na entidade profissional competente;**

(grifo nosso)

Nessa mesma toada, assim como é impossível admitir a execução do objeto por técnico em eletrotécnica, impossível dispensar a participação de engenheiro civil em conjunto com o engenheiro eletricitista na consecução do objeto.

Ao compulsar o regramento do instrumento convocatório, bem como, e sobretudo, os pormenores do Termo de Referência, constata-se que exigência cumulativa de engenheiro eletricitista e engenheiro civil decorre da imprescindibilidade de ambos para execução do objeto, não podendo nenhum se imiscuir na função precípua do outro.

A Resolução CONFEA nº 1.010/2005, em seu anexo II, especifica os campos de atuação profissional da modalidade civil, na qual indica como única atribuição referente a matéria de elétrica o seguinte:

**1.1.1.13.00            Instalações**  
**1.1.1.13.01            Elétricas em Baixa Tensão para fins**  
**residenciais e comerciais de pequeno porte**

Enquanto isso, a definição de "instalações elétricas de baixa tensão para fins residenciais e comerciais", situação essa onde o engenheiro civil poderia ser o responsável, pode ser verificada junto à cartilha de acesso ao sistema de distribuição – procedimento da ANEEL –, na qual se esclarece objetivamente o que seria "baixa tensão (bt)".

Na referida cartilha é possível observar que a baixa tensão se caracteriza por uma carga instalada igual ou inferior a 75,00 kW, consoante item 2.8:

*A definição da tensão de conexão para unidades consumidoras deve observar:*

- a) Baixa Tensão - BT: carga instalada igual ou inferior a 75 kW;*
- b) Média Tensão - MT: carga instalada superior a 75 kW e MUSD contratado inferior a 2500 kW, inclusive;*
- c) Alta Tensão - AT: MUSD contratado superior a 2500 kW.*

Num resumo objetivo pode se dizer que carga instalada igual ou inferior a 75,00 KVA, engenheiro civil pode ser o responsável. Acima dessa carga, somente engenheiros da área elétrica. Nesse sentido, cita-

se decisão proferida pelo Superior Tribunal de Justiça no RESP. 1.422.408 SC 2013/0396397-9, a seguir parcialmente transcrita:

*A decisão normativa n. 70/2001, do CONFEA, ao estabelecer quais profissionais possuem atribuição para projeto e execução de instalação de SPDA, dispõe [...]. Como se vê, a norma não conferiu aos engenheiros civis esta habilitação. Para a análise da capacidade técnica do autor, o CREA/SC valeu-se da legislação pertinente, sobretudo dos atos normativos editados pelo CONFEA, não incorrendo em restrição arbitrária. No mais, a questão deverá ser elucidada não só de acordo com a norma contida no já citado decreto nº 23.569/33 e na resolução nº 218/73 do CONFEA, mas conforme prevê ainda a Resolução nº 1.010/2005, do mesmo conselho federal. Vejamos. A resolução nº 218/73, em seu artigo 7º, define e limite as atribuições da engenharia civil: [...]. Já os campos de atuação profissional de cada uma das categorias profissionais e suas modalidades estão sistematizados no anexo II da Resolução nº 1.010/2005, no qual consta que os engenheiros civis não possuem atribuições profissionais para a execução de instalações elétricas de maior porte e que envolvem tensões elétricas elevadas.*

Por isso é imprescindível, e pode se dizer até obrigatório, que se inclua dentre as exigências de qualificação técnica a indicação de engenheiro civil, além do engenheiro eletricitista, como um dos profissionais imprescindíveis à execução do serviço.

A execução de instalação da usina fotovoltaica requisitará uma gama de serviços relacionados aos dois modais de engenharia. Todas

essas análises não serão possíveis sem que um engenheiro civil e um engenheiro eletricista estejam à frente.

Ao do contrário do que afirmou a impugnante ao alegar que um técnico em edificações poderia se responsabilizar pelos serviços, o laudo técnico estrutural é emitido por um engenheiro civil. O profissional habilitado elabora o documento com as diretrizes para atender às necessidades do cliente. É de competência apenas do engenheiro civil a elaboração de Laudo Estrutural que possuem a seguinte finalidade:

*Deve ser avaliada a sobrecarga à estrutura da edificação – sobretudo telhado - por meio de laudo estrutural, devido à instalação dos equipamentos componentes do sistema de geração fotovoltaica, de modo a não causar danos à edificação existente, sejam estruturais ou de outra natureza.*

É preciso que o diagnóstico estrutural quanto à capacidade de carga do telhado seja feito pelo engenheiro civil, que é o profissional que detém o conhecimento técnico para isso. Acrescente-se que não apenas conhecimento técnico, mas deve deter também experiência anterior comprovada através de certificação legalmente estabelecida. No caso do profissional de engenharia, através do CREA.

Não se olvide que é de um processo licitatório que se está a se falar, cuja legislação pertinente faz expressa exigência nesse sentido: experiência anterior. Onde se encontrará engenheiro eletricista, ou



PREFEITURA MUNICIPAL DE

**ITAITINGA**

— Construindo novos caminhos —

mesmo técnico em eletrotécnica, com experiência anterior em diagnóstico estrutural? Não se vai.

Desse modo, conclui-se com bastante propriedade que é imprescindível exigir dos licitantes que indiquem dentre seus responsáveis técnicos as figuras do engenheiro civil e do engenheiro eletricista que irão executar a obra em seu nome, cada um dentro de suas atribuições legais, e com comprovada experiência anterior através de certidão de acervo técnico.

A exigência de quantitativos mínimos nos atestados de capacidade técnica deixa o certame seguro em relação a aventureiros, além de ser imperativo da própria legislação regente. Inexiste excesso no caso. Excesso seria permitir que o objeto licitado, cujo vulto financeiro é considerável, seja executado por quem não detém atribuição legal, ou mesmo experiência anterior comprovada.

Incumbe à Administração Pública, em respeito à segurança jurídica e ao julgamento objetivo do certame, incluir dentre as exigências de comprovação de qualificação técnica quantitativos mínimos relacionados ao objeto do edital que garantam, por óbvio, a mínima experiência do futuro contratado.

A lei, ao falar de qualificação técnica, deixa bem clara sua exigência de que os licitantes devam comprovar "*aptidão para desempenho de atividade pertinente e compatível em características, quantidades e prazos com o objeto da licitação*".

A Lei nº 8.666/96 é minudente e não deixa dúvidas quanto ao dever de a licitante comprovar experiência anterior em quantidades semelhantes ao objeto licitado, que, neste caso, é 1020 kWp. Isso porque, se por um lado exigir demais restringe o caráter competitivo do certame, exigir de menos o frustra de forma inexorável.

Destaque-se que nem toda empresa de engenharia e nem mesmo todo engenheiro eletricitista ou civil possui expertise na consecução de serviços em sistemas fotovoltaicos ou reforma/execução de telhado, que bem mais do que a simples colocação e ligação na rede, exige uma prévia fixação de carga sobre estrutura edificada, comissionamento, treinamento, manutenção constante etc.

O art. 30 da Lei nº 8.666/1993 estabelece um rol taxativo referente à documentação que pode ser exigida para comprovação da qualificação técnica, o qual determina que:

*Art. 30. A documentação relativa à qualificação técnica limitar-se-á a:*

*I – registro ou inscrição na entidade profissional competente;*

*II – comprovação de aptidão para desempenho de atividade pertinente e compatível em características, quantidades e prazos com o objeto da licitação, e indicação das instalações e do aparelhamento e do pessoal técnico adequados e disponíveis para a realização do objeto da licitação, bem como da qualificação de cada um dos membros da equipe técnica que se responsabilizará pelos trabalhos;*

*[...]*

**§ 1º A comprovação de aptidão referida no inciso II do "caput" deste artigo, no caso das licitações pertinentes a obras e serviços, será feita por atestados fornecidos por pessoas jurídicas de direito público ou privado, devidamente registrados nas entidades profissionais competentes, limitadas as exigências a:**

*I – capacitação técnico-profissional: comprovação do licitante de possuir em seu quadro permanente, na data prevista para entrega da proposta, profissional de nível superior ou outro devidamente reconhecido pela entidade competente, detentor de atestado de responsabilidade técnica por execução de obra ou serviço de características semelhantes, limitadas estas exclusivamente às parcelas de maior relevância e valor significativo do objeto da licitação, vedadas as exigências de quantidades mínimas ou prazos máximos;*

A qualificação técnica pode ser de dois tipos: a da empresa (técnico-operacional) e a dos profissionais (técnico-profissional). Apesar do veto presidencial relativo às normas da qualificação técnico-operacional, tanto a doutrina majoritária como a jurisprudência admitem a possibilidade de se estabelecerem requisitos para avaliar a empresa que pretende participar do certame licitatório. Isto posto, a análise de cada qualificação técnica será feita em tópicos específicos.

A qualificação técnica da empresa, também chamada de capacidade técnico-operacional, encontra previsão legal na primeira parte do inciso II do art. 30 da Lei de Licitações. Assim, o edital pode prever a necessidade de apresentação de atestados para a "comprovação de aptidão para desempenho de atividade pertinente e compatível em características, quantidades e prazos com o objeto da

licitação, e indicação das instalações e do aparelhamento", conforme dispõe a norma.

O TCU constantemente reafirma que a comprovação da capacidade técnica deve ser norteadada pelo art. 37, XXI da CF, que somente admite exigências de qualificação técnica indispensáveis à garantia do cumprimento das obrigações. Em um de seus acórdãos, o tribunal proferiu a seguinte decisão<sup>1</sup>:

*Sobre a comprovação de capacidade técnico-operacional referente a itens irrelevantes ou de valor insignificante frente à estimativa global da obra, acompanho, em grande parte, as conclusões da unidade instrutiva, que se pronunciou pela ilegalidade das exigências. Entretanto, destaco que a jurisprudência deste Tribunal – Decisão 1.618/2002 e Acórdão 515/2003, ambos de Plenário – já se manifestou no sentido de que o art. 30, § 1º, inciso I, da Lei 8.666/1993 somente se aplica à qualificação técnico-profissional, estando a limitação da capacidade técnico-operacional insculpida no art. 37, inciso XXI, da Constituição Federal de 1988, o qual somente permite exigências de qualificação técnica e econômica que sejam indispensáveis à garantia do cumprimento das obrigações. (Grifo nosso)*

A exigência de apresentação de atestados de capacidade técnica da empresa e do profissional responsável técnico é fundamental para averiguar sua qualificação técnica para a consecução do objeto do certame.

---

<sup>1</sup> Ibidem.



PREFEITURA MUNICIPAL DE

**ITAITINGA**

— Construindo novos caminhos —

Oportuno também citar a jurisprudência do TCU, no sentido de que a experiência anterior não deva ultrapassar 50% do objeto, como bem respeitado pelo edital deste certame, o qual exigiu apenas que o engenheiro possua experiência anterior na execução/reforma de telhado, sem estabelecer quantitativo mínimo, e o engenheiro eletricista tenha instalado sistema fotovoltaico de no mínimo 35% do estabelecido no termo de referência, ou seja, potência de 282 kWp.

Destaca-se o seguinte julgado:

*Constitui irregularidade a exigência, em edital de procedimento licitatório, de comprovação de capacidade técnico-operacional em percentual mínimo superior a 50% dos quantitativos dos itens de maior relevância da obra ou serviço, salvo em casos excepcionais, cujas justificativas deverão estar tecnicamente explicitadas no processo administrativo anterior ao lançamento do respectivo edital, ou no próprio edital e seus anexos, em observância ao inciso XXI do art. 37 da Constituição Federal; inciso I do § 1º do art. 3º e inciso II do art. 30 da Lei 8.666/93.*

Desse modo, se a jurisprudência está consolidada no sentido de admitir que a Administração Pública possa exigir experiência anterior em quantidade equivalente até 50% do objeto licitado, então o ente realizador do certame acertou ao exigir das empresas licitantes que comprovem experiência anterior tanto do engenheiro eletricista quanto do engenheiro civil em 50% da potência efetiva do sistema fotovoltaico

e do quantitativo da área total do telhado em que os sistemas serão instalados

Quanto ao engenheiro civil, mais acertada ainda foi a exigência de experiência anterior restrita a execução/reforma de telhado, sem estabelecimento de quantitativos mínimos, nada obstante se trate de parcela relevante do objeto licitado, consoante se verá adiante. A questão fulcral é que não pode admitir que qualquer engenheiro civil execute a elaboração de diagnóstico estrutural, tampouco edificação estrutural, sem experiência anterior compatível com o objeto licitado.

Com efeito, a exigência de qualificação técnica como requisito de habilitação das empresas licitantes, desde que tecnicamente justificada, como é o caso, pressupõe medida acautelatória adotada pela Administração com vistas à garantia mínima de que os contratantes cumprirão suas obrigações a contento, não constituindo, por si só, restrição indevida ao caráter competitivo das licitações.

Pode-se citar aqui o precedente do TCU, onde decidiu em caso concreto que itens que representam menos de 6% (seis por cento) do valor global da contratação não podem se enquadrar como parcela de maior relevância, para fins de comprovação de exigência técnica.

*(...) 3. Com efeito, o item 8.1.2 do edital assinala que somente poderão participar da licitação empresas devidamente registradas no CREA, nos ramos da Engenharia Civil (subitem 8.1.2.1) e da Engenharia Elétrica (subitem 8.1.2.2). **No entanto, a parte elétrica***



PREFEITURA MUNICIPAL DE

**ITAITINGA**

— Construindo novos caminhos —

**do objeto do certame representa menos de 6% (seis por cento) do valor estimado da contratação, incluindo todo o fornecimento dos materiais.** 4. Outrossim, no que tange à apresentação de atestados para fim de comprovação da qualificação técnica da licitante, figura no edital, em seu subitem 11.1.3.1, justamente a realização de “obra em instalação elétrica” como sendo um dos fatores de maior relevância. 5. **Da leitura do edital e de seus anexos, não se observa, de fato, relevância na parcela da obra que exija que a empresa seja especializada em engenharia elétrica. Como bem asseverou a unidade técnica, “não se vê fundamento técnico, nem relevância financeira, para essa estratificação apresentada no item 11.1.3.1 do Edital nº 01/2011/PROAD, onde constam 6 (seis) fatores de maior relevância, dentre eles, por exemplo: ‘V. - obra em instalação elétrica’. Isso porque, por um lado, o Coordenador não conseguiu justificar convenientemente e, por outro, porque tanto esse fator quanto aqueles identificados pelos romanos III, IV e VI, estão inseridos no fator ‘I. - obra de construção civil de prédio comercial’.** (...) Assim sendo, entendo que a presente representação deve ser julgada procedente, com a conseqüente determinação à entidade para que, caso tenha interesse no prosseguimento do certame, promova a exclusão – do instrumento convocatório – das exigências ora inquinadas. (Acórdão 3.076/2011, Processo 028.426/2011-8, Representação, rel. Min. José Jorge) (grifo nosso).

Seguindo a mesma linha, o TCU assim tem decidido:

*A exigência de atestado de capacitação técnico-profissional ou técnico-operacional deve limitar-se às parcelas de maior relevância e valor significativo*

do objeto licitado. Acórdão 1771/2007 Plenário (Sumário);

*Exigir-se comprovação de capacidade técnica para parcelas de obra que não se afiguram como sendo de relevância técnica e financeira, além de restringir a competitividade do certame, constitui-se clara afronta ao estabelecido pelo art. 30 da Lei no 8.666/1993, e vai de encontro ao disposto no art. 37, inciso XXI, da Constituição Federal. Acórdão 170/2007 Plenário (Sumário)*

Com efeito, a relevância do item, para o caso concreto, é extraída de sua complexidade técnica e imprescindibilidade na execução esmerada do objeto licitado, sem a qual não se pode falar em segurança na instalação dos módulos fotovoltaicos sobre o telhado, que neste momento sequer é de conhecimento técnico se efetivamente suporta os equipamentos.

Portanto, é tecnicamente imprescindível que a fase de laudo estrutural, o qual só pode ser elaborado por engenheiro civil, faça parte da consecução do objeto, extraído-se daí sua inexorável relevância.

No caso em debate, o orçamento prévio foi elaborado pelo valor médio estimado do KwP, onde se buscou contratações similares em outros órgãos da administração pública, devendo o projeto executivo para a execução do sistema solar fotovoltaico estar adequado ao valor do KwP ofertado no certame pela futura contratada.

É importante reafirma que se contratará um sistema fotovoltaico de 1020 KwP, sendo que o valor global estimado é de R\$ 6.021.987,04, portanto o valor estimado do valor unitário do KwP é de R\$ 5.903,90. Assim sendo, aquela empresa que oferecer o menor o valor global referente a execução de uma usina solar para geração dos 1020 KwP será vencedora do certame. Portanto, **há critério claro e objetivo para julgamento da licitação.**

É imperioso se deixar bem claro os profissionais Técnicos em Eletrotécnica somente poderão atuar em empreendimentos de instalações elétricas com demanda de energia de até 800 KVA.

Assim sendo vejamos como fica a conversão de KVA para KW:

<b>Converter kW para kVA</b>
<b>1 kW = 1,25 kVA</b>
Fórmula: $kW \times 1,25 = kVA$
Multiplique o kW por 1,25 para encontrar o valor em kVA.
<b>Converter kVA para kW</b>
<b>1 kVA = 0,8 kW</b>
Fórmula: $kVA \times 0,8 = kW$
Multiplique o kVA por 0,8 para encontrar o valor em kW.

Ocorre que o presente certame almeja a contratação de **um projeto global de 1020 KwP**. Como 1 KVA é igual a 0,8 KWP, logo **800 KVA correspondem a no máximo 640 KwP**. Portanto, resta claro e evidente que os profissionais Técnicos em Eletrotécnica não possuem a habilitação necessária para assumirem a responsabilidade técnica pela usina fotovoltaica pretensa por esta municipalidade.

No que tange à ausência de previsão no edital para inclusão do Conselho Federal dos Técnicos, decorre justamente da mesma

fundamentação legal que fora utilizada pela impugnante em sua petição, notadamente o § 2º do art. 4º do Decreto nº 90.922/85, que assim dispõe:

**§ 2º Os técnicos em Eletrotécnica poderão projetar e dirigir instalações elétricas com demanda de energia de até 800 kva, bem como exercer a atividade de desenhista de sua especialidade. (grifo nosso).**

No presente caso, o que estranhamente o impugnante deixou de mencionar é o fato de que o objeto licitado é único, sem parcelamento, com capacidade total instalada de 1020 kWp (oitocentos e seis quilowatts-pico).

A unidade de medida adequada para aferir o tamanho de um sistema fotovoltaico, objeto da licitação, é, como visto, o kW (quilowatt), unidade de potência elétrica. Desse modo, é preciso converter a unidade métrica kVA (quilovolt-ampere) para kW (quilowatt), a fim de determinar se o técnico em eletrotécnica é profissional adequado para executar o objeto licitado.

Ao saber que o fator de potência para conversão de kVA em kW é de 0,8, considerando que o técnico em eletrotécnica pode executar projeto de até 800 kVA, conclui-se que somente poderá executar até 640 kW. O cálculo inverso – de kW para kVA – leva em consideração a

multiplicação da quantidade de kW pelo fator 1,25, que no presente caso resultaria em 1.269,76 kVA<sup>2</sup>.

No que tange ao tamanho do objeto, já se conclui que o técnico em eletrotécnica não é profissional adequado para assunção da responsabilidade pela execução. Todavia, há de se considerar, ainda, a complexidade do projeto, que não se trata de instalar pequenos sistemas em sequência, mas de uma execução bem elaborada de um grande sistema fotovoltaico.

As peculiaridades do objeto e a gama de tarefas menores, mas complexas, as quais devem ser executadas em concomitância dentro do cronograma previamente estabelecido pela Administração Pública também importa na análise das exigências de experiência prévia.

Portanto, além de o objeto da licitação superar os limites de atuação do técnico em eletrotécnica, as peculiaridades do objeto, que obviamente demanda complexidade, também requisitam que a aferição de qualificação técnica seja feita de forma holística, considerando toda potência instalada do sistema fotovoltaico macro, pela qual é perceptível que invoca a execução por engenheiro elétrico.

Nesse sentido é o seguinte julgado:

---

<sup>2</sup> Cálculo realizado a partir de utilização da tabela contida no sítio eletrônico disponível em: <<https://alugagera.com.br/noticias/tabela-conversao-kw-kva-cv-hp#:~:text=Converter%20kVA%20para%20kW&text=Multiplique%20o%20kVA%20por%200,25, encontrar%20o%20valor%20em%20kW>>. Acesso em 15 set. 2023.

ADMINISTRATIVO. EMBARGOS DE DIVERGÊNCIA. CONSELHO REGIONAL DE ENGENHARIA, ARQUITETURA E AGRONOMIA/CREA. TÉCNICOS INDUSTRIAIS. ANOTAÇÕES DE ATRIBUIÇÕES. PROJETOS ELÉTRICOS DE ATÉ 800 KVA. ILEGALIDADE. NÃO OCORRÊNCIA.

1. "É antiga a jurisprudência desta Corte no sentido de que as atribuições dos técnicos de nível médio, em suas diversas modalidades, foram limitadas pelo Decreto 90.922/85, de modo que a não permitir qualquer conflito com as das profissões de nível superior, de âmbito mais abrangente, inexistindo, assim, ampliação indevida dos limites previstos na Lei 5.524/68." (REsp 448.819/PR, Rel. Min. Eliana Calmon, Segunda Turma, DJ 20.9.2004).

2. O decreto regulamentar não extrapolou os limites da lei. É inviável a discussão sobre os critérios metajurídicos do Poder Executivo, ao fixar os limites previstos no Decreto n. 90.222/1985. Presunção de validade da norma não infirmada.

3. Precedentes: AgRg no REsp 1.048.080/PR, Rel. Min. Mauro Campbell Marques, Segunda Turma, DJe 24.8.2010; AgRg no REsp 960.063/PR, Rel. Min. Herman Benjamin, Segunda Turma, DJe 4.11.2009; REsp 700.348/SC, Rel. Min. Castro Meira, Segunda Turma, DJ 4.8.2006; REsp 1.324.85/RS, Rel. Min. Francisco Peçanha Martins, Segunda Turma, DJ 1.8.2000.

*Embargos de divergência providos.*

(STJ. EREsp 1028045/RJ. Relator Min. Humberto Martins. Primeira Sessão. Data do julgamento 23/02/2011. Data da publicação/fonte DJe 10/03/2011).

Extrai-se do julgado que atribuição dos técnicos de nível médio está inexoravelmente vinculada aos limites do Decreto 90.922/85, que, como constatado alhures, foi extrapolado em razão de tamanho do sistema que será instalado, conforme potência prevista em Termo de Referência.



É por essa razão que tanto se mostra inviável a admissão de técnico em eletrotécnica para executar o objeto, quanto que a pretensa licitante esteja registrada tão somente no Conselho Federal dos Técnicos (CFT), dado que a lei exige que esteja registrada no conselho de classe competente, que neste caso é o próprio dos engenheiros, o CREA.

Assim sendo, não cabe razão ao pleito apresentado pela requerente, devendo o subitem editalício atacado neste ponto permanecer inalterado.

Por fim, a Administração Pública dentro dos princípios que a norteiam, e conseqüentemente do certame licitatório, devem escolher os melhores meios para satisfazer o interesse público e não pode arriscar, devem escolher a melhor maneira para a prática de tais atos. E para isso, utiliza o seu poder discricionário, que segundo Moreira, **“é aquele conferido por lei ao administrador público para que nos limites nela previstos e com certa parcela de liberdade, dote, no caso concreto, a solução mais adequada para satisfazer o interesse público”**.

**“Discricionariedade** é a liberdade de ação administrativa, dentro dos limites permitidos em lei, ou seja, a lei deixa certa margem de liberdade de decisão diante do **caso concreto**, de tal modo que a autoridade poderá optar por uma dentre várias soluções possíveis, todas, porém, válidas

perante o direito. É, portanto, um poder que o direito concede à Administração, de **modo explícito ou implícito**, para a prática de atos administrativos, com a **liberdade na escolha segundo os critérios de conveniência, oportunidade e justiça**, próprios da autoridade, observando sempre os limites **estabelecidos em lei**, pois estes critérios não estão definidos em lei.”

Nesse contexto, é concedido pelo direito à **Administração Pública** para a prática de atos administrativos com **liberdade na escolha** a partir de **critérios de conveniência e oportunidade** do administrador. Atendendo, além de tudo, os **princípios do regime jurídico administrativo**. É de competência exclusiva do administrador, por estar em contato com a realidade tendo, por tanto, condições de apreciá-lo. Tem duplo condicionamento, tanto na **esfera externa** quanto na **esfera interna**. Pois **externamente** limitar-se ao ordenamento jurídico e **internamente** pelas exigências do **bem comum** e da **moralidade administrativa**.

Portanto, a exigência das referidas Certidões, é exigência da **ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA**, cabendo a esta exigir ou não, e aos licitantes enquadrar-se ao edital do referido certame. Assim sendo, o pedido referente ao presente item será indeferido e as cláusulas editalícias mantidas.

Por fim, analisando o pleito em questão dos pedidos da impugnante, o qual se resume a requerer a “a observância aos princípios da legalidade, igualdade e julgamento objetivo”, carece minimamente de aprofundamento, dado que não se trata de pedido certo e determinado.

É consabido que a natureza jurídica da licitação é de processo administrativo, a teor do que ensina Carvalho Filho:

*A natureza jurídica da licitação é a de procedimento administrativo, uma vez que se trata de um conjunto ordenado de atos e atuações estatais que antecedem e constituem o fundamento de uma decisão administrativa. Note-se que tal procedimento administrativo é sempre vinculado, no sentido de que, fixadas suas regras, deve o administrador observá-las rigorosamente (CARVALHO FILHO, 2013, p. 237).*

O art. 15 do Código de Processo Civil, por sua vez, inovou ao estabelecer que “na ausência de normas que regulem processos eleitorais, trabalhistas ou administrativos, as disposições deste Código lhes serão aplicadas supletiva e subsidiariamente”.

Portanto, na ausência de doutrina, jurisprudência, ou mesmo norma legal específica do ordenamento jurídico exclusivo da licitação, socorre-se do universo processual civil para dirimir a questão.

No presente caso, como dito inicialmente neste capítulo, é conclusivo que o pleito da alínea “f” dos pedidos da impugnante não

possui objeto certo ou determinado, restringindo-se a requerer a observância de princípios administrativos. Porém, a observância desses princípios decorre da própria lei, revelando-se inócua uma impugnação que pleiteie o óbvio.

O pedido constitui o objeto da ação, ou o bem jurídico que o autor espera ver protegido ao invocar a prestação da atividade jurisdicional do Estado. Como se repete há séculos, o pedido, em face do princípio da congruência, faz com que a decisão seja por ele limitada.

É tão importante a forma de apresentar o pedido que, em certas circunstâncias, o legislador qualificou de inepta a petição inicial (art. 330) que contém vícios relativos ao libelo, isto é, relativos ao pedido ou à causa de pedir quais sejam: se a inicial não possuir pedido ou causa de pedir; o pedido for indeterminado (salvo se a lei autorizar a formulação de pedido dessa natureza) da narração dos fatos não decorrer logicamente a conclusão; ou contiver pedidos incompatíveis entre si.

Portanto, observando os pedidos da impugnante só requer o que é de dever legal da Administração Pública, despendendo uma análise aprofundada de questão inócua, sendo, como todos os demais pedidos, improcedente.

Por todo o acima exposto, resta claro que esta municipalidade agiu totalmente dentro da legalidade e foi obediente aos princípios que regem a licitação pública, pois como já demonstrado observou o princípio constitucional da Isonomia ao elaborar um edital que visa tão



PREFEITURA MUNICIPAL DE  
**ITAITINGA**  
— Construindo novos caminhos —

somente a selecionar a proposta mais vantajosa para esta Administração, de maneira que ficou assegurada oportunidade igual a todos interessados objetivando que no certame compareçam o maior número possível de concorrentes, tendo definido critérios objetivos no ato convocatório para o julgamento das propostas, qual seja, menor preço global.

## **PARECER**

Mediante análise exposta, este profissional qualificado emite **PARECER NÃO FAVORÁVEL**, ao pedido de IMPUGNAÇÃO interposto pela empresa pela empresa **MAREAL ENGENHARIA E TECNOLOGIA LTDA, CNPJ nº 22.956.756/0001-41**, em função da mesma não ter apresentado justificativas capazes de demonstrar quaisquer irregularidade no edital.

É o parecer.

S.M.J.

Itaitinga/CE, 15 de Fevereiro de 2024.

  
**ALVARO LUIZ FORTADO MAGALHÃES**  
ENGENHEIRO ELETRICISTA - ELETRÔNICA  
RNP 0600952509

**RESPOSTA À ESCLARECIMENTOS  
REFERENTE AO EDITAL DE CONCORRÊNCIA PÚBLICA Nº 2023.00.003  
CPRP**

**OBJETO:** Registro de preços para Contratação de empresa para o fornecimento e instalação de Sistema de Geração de Energia Fotovoltaica Completo contemplando os serviços de elaboração de projeto executivo, aprovação na concessionária de energia e Fornecimento e Instalações de Usinas Fotovoltaicas com capacidade total de 1020 KWP conectado à rede da concessionária para equipamentos públicos da Prefeitura Municipal de Itaitinga/CE.

**FRANCISCO ARNALDO BRASILEIRO**, Presidente da Comissão Permanente de Licitação da Prefeitura de Municipal Itaitinga/CE, instado a se pronunciar acerca de ESCLARECIMENTOS ao Edital de Concorrência Pública nº 2023.00.003 CPRP, interposta por **GRAN SOLAR ENERGIA RENOVAVEL**, pessoa jurídica de direito privado, representada por Héverthon Lúcio, passa a apresentar suas considerações, fazendo-as pelos fundamentos fáticos e de direito a seguir, com base no art. 41, §2º, da Lei nº 8.666/93:

## 1. DOS FATOS

Trata-se de análise de pedido de esclarecimentos ao edital, onde nas palavras da requerente alega que: “Observando ambas planilhas, que mesmo que sejam de locais diferentes e exijam estruturas diferentes, tem exatamente os mesmos dados em suas planilhas, ou seja quantidades idênticas de serviços e de infraestrutura, assim como valores totais iguais. Este problema segue exato em todas as demais planilhas, fato este que causa estranheza ou remete a um erro na divulgação dos dados. Ademais, observa-se ainda que a fonte de referência para os valores ali lançados é a SEINFRA 028.1, contudo existe uma evidente discrepância nos valores ali orçados para o item 3.1 da planilha orçamentaria (Cabo em PVC 1000V 10MM2) que apresenta ali lançado valor estimado de R\$ 12,57 sem BDI, contudo a tabela de referência da SEINFRA aponta o valor de R\$ 7,46, conforme segue: (...)”

Por fim, requereu os seguintes Esclarecimentos: “1º - Afim de propor valores coerentes a cada projeto e em atenção as obrigações estipuladas no item 8 (Da apresentação da proposta), observadas coincidências na apresentação das planilhas orçamentárias de todos os locais de obra, solicitamos esclarecimentos quanto a revisão das planilhas orçamentárias, visto que tais informações são vitais para a correta composição dos valores da proposta de preços; 2º - Adequar a planilha orçamentária a tabela SEINFRA 028.1, corrigindo os valores referentes ao material CABO EM PVC 10MM2, conforme exposto acima.”

É o que importa relatar.

## 2. PRELIMINARMENTE

De início, certificamos a tempestividade da Esclarecimentos uma vez que interposta em 15 de janeiro de 2024, sendo a previsão de abertura do Processo Licitatório em 26 de janeiro de 2024, portanto, dentro do prazo estabelecido no art. 41, §2º, da Lei nº 8.666/93.

Nesse passo, o pedido de Esclarecimentos é conhecido.

## 3. DOS ESCLARECIMENTOS

Cumprir esclarecer que os procedimentos licitatórios realizados neste município, alinham-se ao cumprimento dos princípios norteadores da Administração Pública, dispostos no art. 37, caput, da Constituição Federal de 1988 e art. 3º da Lei nº 8.666/93, primando sempre pela legalidade dos atos administrativos e em respeito ao princípio da transparência, publicidade, ampla competitividade e obtenção da proposta mais vantajosa à Administração.

Em consulta ao Setor Técnico de Engenharia do município, foi respondido o seguinte, acerca dos esclarecimentos:

“Em relação a padronização dos projetos de usinas fotovoltaicas para os diversos prédios desta municipalidade, elaboramos um modelo de projeto padronizado para a instalação de 24 usinas fotovoltaicas, sendo que os locais para a instalação das usinas fotovoltaicas foram selecionadas cuidadosamente para que não haja nenhuma desconformidade entre as especificações dos projetos e as estruturas existentes nos locais pré definidos para receberem as instalações das futuras usinas fotovoltaicas.

Ademais, a pretensa contratação se dará na modalidade registro de preços conforme minuciosa justificativa apensada no item 2 do termo de referência da contratação, anexo deste edital.

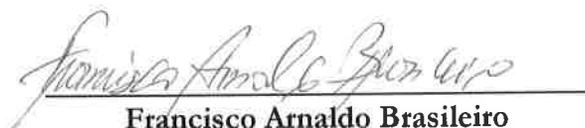
Em relação a **divergência no preço orçado referente ao item "Cabo em PVC 1000V 10 MM2" em relação a tabela de referência utilizada para subsidiar a elaboração do orçamento, qual seja, Tabela SEINFRA 028.1**, observa-se que a licitante fez uma leitura errada da composição do item mencionado, pois esqueceu de verificar que o item questionado é composto por material e serviço, sendo que a potencial licitante mencionou em seu pedido de esclarecimento apenas o valor do material e esqueceu-se dos serviços que compõem o item com código nº C0547 - CABO EM PVC 1000 V 10 MM2. Portanto, ao analisarmos o item apresentado como divergente, verificamos que há uma diferença mínima entre o valor da Tabela SEINFRA, qual seja, 13,66 e o valor que foi orçado na planilha orçamentária, qual seja, 12,57, de modo que foi orçado a menor o equivalente a R\$ 1,09 (um real e nove centavos).

Ocorre que por tratar-se de um valor de pequeno vulto, pode ser plenamente absorvido pela empresa licitante que se sagrar vencedora do certame, haja vista a grande concorrência e descontos ofertados pelas licitantes deste tipo de objeto.”

#### 4. DA CONCLUSÃO

Diante da resposta emitida pelo Setor Técnico aos esclarecimentos, cumpre esclarecer ainda que, a licitante poderá realizar o ajuste das planilhas na sua proposta de preços, mas vale lembrar de que é necessário manter-se o equilíbrio para que os custos unitários não superem os preços unitários estimados pela administração no Edital da Licitação.

Itaitinga/CE, 15 de Abril de 2024.



**Francisco Arnaldo Brasileiro**  
Presidente da Comissão Permanente de Licitação

**RESPOSTA À IMPUGNAÇÃO  
REFERENTE AO EDITAL DE CONCORRÊNCIA PÚBLICA Nº 2023.00.003  
CPRP**

**OBJETO:** Registro de preços para Contratação de empresa para o fornecimento e instalação de Sistema de Geração de Energia Fotovoltaica Completo contemplando os serviços de elaboração de projeto executivo, aprovação na concessionária de energia e Fornecimento e Instalações de Usinas Fotovoltaicas com capacidade total de 1020 KWP conectado à rede da concessionária para equipamentos públicos da Prefeitura Municipal de Itaitinga/CE.

**FRANCISCO ARNALDO BRASILEIRO**, Presidente da Comissão Permanente de Licitação da Prefeitura de Municipal Itaitinga/CE, instado a se pronunciar acerca da **IMPUGNAÇÃO** ao Edital de Concorrência Pública nº 2023.00.003 CPRP, interposta por **DM EMPREENDIMENTOS E SERVIÇOS LTDA**, pessoa jurídica de direito privado, inscrita no CNPJ nº 40.810.773/0001-58, passa a apresentar suas considerações, fazendo-as pelos fundamentos fáticos e de direito a seguir, com base no art. 41, §2º, da Lei nº 8.666/93:

## **1. DOS FATOS**

Trata-se de análise de pedido de impugnação ao edital, onde a impugnante alega em breve síntese que a exigência de quantitativos mínimos para fins de comprovação da capacidade técnico-profissional deve vir motivada por ser indispensável à garantia do cumprimento da obrigação, constituindo afronta ao disposto no art. 30, § 1º, inciso I da Lei 8.666/93.

Alegando ainda que, o edital deveria fazer constar a exigência profissional de Engenheiro de Energias no item 7.5.1 alínea “e” permitindo apresentação de 01 (um) Engenheiro Eletricista ou de Energia.

Foi alegado também em outro ponto, que seria irregular a exigência de apresentação de Declaração de Habilitação Profissional (DHP), para fins de qualificação econômico financeira no item 7.4.1. alínea “a”.

Por fim, requereu procedência da impugnação, apresentando os seguintes pedidos: 1. JULGAR TOTALMENTE PROCEDENTE para realizar a retificação do edital retificar a alínea "e" do item 7.5.1. do instrumento e retificação quanto à exigência de quantitativos mínimos sem as devidas justificativas técnicas para fins de qualificação técnico-profissional, conforme fundamentação apresentada; 2. retirar do edital a apresentação de declaração de habilitação profissional (dhp) para fins de qualificação econômico-financeira, identificada no subitem 7.4.1, alínea "a" do edital; 3. e revisar o instrumento convocatório quanto à exigência de quantitativos mínimos sem as devidas justificativas técnicas para fins de qualificação técnico-profissional.

É o que importa relatar.

## 2. PRELIMINARMENTE

De início, certificamos a tempestividade da impugnação uma vez que interposta em 15 de janeiro de 2024, sendo a previsão de abertura do Processo Licitatório em 30 de janeiro de 2024, portanto, dentro do prazo estabelecido no art. 41, §2º, da Lei nº 8.666/93.

Nesse passo, a impugnação é conhecida.

## 3. DO MÉRITO

Cumprido esclarecer que os procedimentos licitatórios realizados neste município, alinham-se ao cumprimento dos princípios norteadores da Administração Pública, dispostos no art. 37, caput, da Constituição Federal de 1988 e art. 3º da Lei nº 8.666/93, primando sempre pela legalidade dos atos administrativos e em respeito ao princípio da transparência, publicidade, ampla competitividade e obtenção da proposta mais vantajosa à Administração.

### 3.1. Da qualificação técnica do item 7.5.2 alínea "a" do edital.

O art. 30 da Lei nº 8.666/93, ao elencar as exigências habilitatórias relativas à capacitação técnica dos licitantes, estabelece uma distinção entre a capacidade técnica-operacional do licitante (empresa) e a capacidade técnica-profissional (responsável técnico da obra ou serviço).

Sobre a qualificação técnica, Carlos Pinto Coelho Mota, esclarece:

Para efeito de qualificação técnica de empresas licitantes, a Administração deve, com base na Lei 8.666/93, exigir atestados referentes à sua capacitação técnica, com vistas à comprovação de

aptidão para desempenho de atividade pertinente e compatível em características, quantidades e prazos com o objeto da licitação (art. 30, II). Além da aptidão da empresa, comprovável em função de sua experiência, a Administração deve exigir comprovação da “capacitação técnico-profissional”, nos termos do §1º do mesmo art. 30. A Lei nº 8.666/93 não estabelece limites para exigências quanto à capacitação técnico-operacional de empresas licitantes, devendo tais limites, portanto, ser estabelecidos em cada caso, levando-se em conta a pertinência e compatibilidade a que se refere o inc. II do art. 30, bem como a noção de indispensabilidade, contida no inc. XXI do art. 37 da Constituição Federal. (Eficácia nas Licitações e Contratos, 1994, p. 149, citando Antônio Carlos Cintra do Amaral).

Ademais, a Constituição Federal, em seu artigo 37, inciso XXI, autoriza que a administração pública faça exigências de qualificação técnica e econômica indispensáveis à garantia do cumprimento das obrigações, pois caracterizam-se como instrumentos eficazes de garantia para a boa conservação das obras públicas. O exame do disposto no art. 37, XXI da Constituição Federal, e sua parte final, referente à “exigências de qualificação técnica e econômica indispensáveis à garantia do cumprimento das obrigações”, revela que o propósito aí objetivado é oferecer iguais oportunidades de contratação com o Poder Público, não a todo e qualquer interessado, indiscriminadamente, mas sim, apenas a quem possa evidenciar que efetivamente dispõe de condições para executar aquilo a que se propõe.

No que tange a qualificação técnica do edital em epígrafe foi exigido para comprovação de capacidade técnica profissional comprovação de disponibilidade de no mínimo 01(um) profissional de Engenharia Civil, bem como das parcelas de maior relevância deste, de modo que a administração optou pela segurança na entrega adequada dos serviços a serem executados e a rigor técnico como medida de estabelecer requisitos necessários a execução dos serviços e o cumprimento integral do objeto, conforme se vê adiante nas disposições do item 7.5.2 alínea “a” do edital em epígrafe:

“7.5.2. Da Qualificação Técnica Profissional

a) Os profissionais indicados pela licitante na forma da alínea “e” do item 7.5.1, deverão possuir experiência com o objeto da presente licitação, através da apresentação de Certidão de Acervo Técnico - CAT, devidamente registrado no órgão competente, comprovando aptidão para desempenho de atividade pertinente e compatível com o objeto da licitação, fornecido por pessoa jurídica de direito público ou privado, comprovando a execução dos serviços em compatibilidade e/ou semelhança com o objeto da licitação, admitindo-se a soma destes, observando as quantidades mínimas executadas dos seguintes serviços, limitadas estas, exclusivamente, às parcelas de maior

relevância indicadas abaixo, conforme Orçamento Consolidado, constante no Termo de Referência:

a.1) SISTEMA FOTOVOLTAICO (USINA SOLAR FOTOVOLTAICA) CONECTADA À REDE DE DISTRIBUIÇÃO DE MÉDIA OU ALTA TENSÃO, COM A QUANTIDADE MÍNIMA DE 50% DO ESTABELECIDO NO TERMO DE REFERÊNCIA, OU SEJA, POTÊNCIA DE 510 KWP (QUINHENTOS E DEZ QUILOWATT PICO) OU ESTA MESMA QUANTIDADE MÍNIMA OBTIDA PELO CÁLCULO DE EQUIVALÊNCIA DE POTÊNCIA, COM BASE NA SEGUINTE FÓRMULA:

POTÊNCIA DAS CATs =  $PP/1000 \times QP$

Onde: PP= Potência dos painéis; QP= Quantidade dos painéis

a.2) EXECUÇÃO OU REFORMA DE TELHADOS COM ESTRUTURA DE MADEIRA, TELHA CERÂMICA, QUANTIDADE MÍNIMA DE 50%, OU SEJA, ÁREA DE 936,00 M<sup>2</sup> (NOVECIENTOS E TRINTA E SEIS METROS QUADRADOS).”

Em análise ao item 7.5.2 alínea “a” do edital, verificou-se que as exigências na qualificação técnica encontra-se alinhadas com os dispositivos legais que regem a Lei nº 8.666/93:

Art. 30. A documentação relativa à qualificação técnica limitar-se-á a:  
(...)

**II - comprovação de aptidão para desempenho de atividade pertinente e compatível em características, quantidades e prazos com o objeto da licitação**, e indicação das instalações e do aparelhamento e do pessoal técnico adequados e disponíveis para a realização do objeto da licitação, bem como da qualificação de cada um dos membros da equipe técnica que se responsabilizará pelos trabalhos;

(...)

§ 1º A comprovação de aptidão referida no inciso II do "caput" deste artigo, no caso das licitações pertinentes a obras e serviços, será feita por atestados fornecidos por pessoas jurídicas de direito público ou privado, devidamente registrados nas entidades profissionais competentes, limitadas as exigências a: (Redação dada pela Lei nº 8.883, de 1994)

**I - capacitação técnico-profissional: comprovação do licitante de possuir em seu quadro permanente, na data prevista para entrega da proposta, profissional de nível superior ou outro devidamente reconhecido pela entidade competente, detentor de atestado de responsabilidade técnica por execução de obra ou serviço de características semelhantes, limitadas estas exclusivamente às parcelas de maior relevância e valor significativo do objeto da licitação, vedadas as exigências de quantidades mínimas ou prazos máximos;** (Incluído pela Lei nº 8.883, de 1994)

§ 2º As parcelas de maior relevância técnica e de valor significativo, mencionadas no parágrafo anterior, serão definidas no instrumento convocatório. (Redação dada pela Lei nº 8.883, de 1994)

§ 3º Será sempre admitida a comprovação de aptidão através de certidões ou atestados de obras ou serviços similares de complexidade tecnológica e operacional equivalente ou superior.

§ 4º Nas licitações para fornecimento de bens, a comprovação de aptidão, quando for o caso, será feita através de atestados fornecidos por pessoa jurídica de direito público ou privado.

§ 5º É vedada a exigência de comprovação de atividade ou de aptidão com limitações de tempo ou de época ou ainda em locais específicos, ou quaisquer outras não previstas nesta Lei, que inibam a participação na licitação.

§ 6º As exigências mínimas relativas a instalações de canteiros, máquinas, equipamentos e **peçoal técnico especializado, considerados essenciais para o cumprimento do objeto da licitação**, serão atendidas mediante a apresentação de relação explícita e da declaração formal da sua disponibilidade, sob as penas cabíveis, vedada as exigências de propriedade e de localização prévia.

Tomada a disciplina legal na literalidade da Lei, a compreensão seria pela impossibilidade de a Administração estabelecer quantitativos mínimos para fins de aferição e comprovação da qualificação técnica profissional. Contudo, essa conclusão baseada na simples literalidade da Lei nº 8.666/93 vem sendo relativizada nos entendimentos atuais do Tribunal de Contas da União. No Acórdão nº 3.070/2013 – Plenário, por exemplo:

Segundo essa linha de interpretação, a vedação não alcança a fixação de quantitativos relativos à experiência progressa a ser avaliada para fins de aferição de sua qualificação técnica-profissional, mas impediria o estabelecimento de um número mínimo de atestados para gerar essa comprovação.

Naquela mesma oportunidade, o Min. Relator destacou que, em outras oportunidades, a jurisprudência da Corte de Contas havia se limitado a adotar a interpretação literal do dispositivo. Contudo, lembrou que, no âmbito do TC 019.452/2005-4, a questão foi debatida com maior profundidade, destacando a seguinte passagem daquele julgado:

6. A respeito da exigência de quantitativo mínimo em relação à referida capacitação técnico-profissional, observo que uma interpretação literal do art. 30, § 1º, inciso I, da Lei nº 8.666/1993

leva à conclusão de ser vedada tal prática. Entretanto, é necessário aprofundar-se na exegese do referido dispositivo, extraindo-lhe sua verdadeira mens legis e confrontando-a com a exigência estabelecida em cada caso concreto, conforme o fez a Unidade Técnica, às fls. 54/55 do v.p.

7. Para valer-se do mencionado dispositivo legal, e exigir que as licitantes comprovem ter seu corpo técnico executado obra ou serviço de características semelhantes a que será contratada, as comissões de licitação, eventualmente, não disporão de outro meio tão eficiente e objetivo quanto a análise quantitativa de obras ou serviços outrora executados por esses profissionais, quanto mais no Certame em foco, cujo objeto – prestação de serviços de consultoria e apoio à Eletronorte, visando à atualização do processo de planejamento estratégico para o ciclo 2006/2010 – é de natureza predominantemente intelectual.

Do voto proferido no Acórdão nº 3.070/2013 – Plenário ainda se extrai a seguinte passagem fazendo remissão à jurisprudência do Superior Tribunal de Justiça:

72. O grupo de estudos fez constar de seu relatório entendimento do STJ nessa mesma linha (REsp 466.286/SP, Relator Ministro João Otávio Noronha, Segunda Turma, DJ de 20/10/2003): “a melhor inteligência da norma ínsita no art. 30, § 1º, inc. I (parte final) da Lei de Licitações orienta-se no sentido de permitir a inserção no edital de exigências de quantidades mínimas ou de prazos máximos quando, vinculadas ao objeto do contrato, estiverem assentadas em critérios razoáveis”.

Diante disso, a Administração ao analisar a eficiência da contratação a ser realizada, verificou que exigência das parcelas de relevância a serem comprovadas por profissional na qualificação técnica é necessária diante da complexidade do objeto da licitação que compreende serviços necessários ao fiel cumprimento e execução do objeto, ademais as exigências não excederam o quantitativo de 50%, razão pela qual as razões de impugnação neste quesito não merecem prosperar.

### 3.2. Da exigência dos profissionais técnicos (item 7.5.1 alínea “e”)

No que tange a qualificação técnica do edital em epígrafe, foi exigido para comprovação de capacidade técnica profissionais que disponham de qualificação para execução dos serviços devendo ser comprovado através de capacidade técnica, observando a correlação entre serviço e área profissional de atuação, onde foi exigido minimamente a disponibilidade de 01(um) profissional de Engenharia Civil e 01(um) profissional de Energia Elétrica, bem como das parcelas de maior relevância deste, de modo que a administração optou pela segurança dos serviços a serem executados e a rigor técnico como medida de estabelecer requisitos necessários a execução dos serviços e o cumprimento integral do objeto, conforme se vê adiante nas disposições do item “7.5.1 alínea e” e “7.5.2 alínea a.2” do edital em epígrafe:

#### “7.5. QUALIFICAÇÃO TÉCNICA

##### 7.5.1. Da Qualificação Técnica Operacional

(...)

e) A licitante deverá apresentar declaração de disponibilidade e Indicação do pessoal técnico adequado e disponível para a realização do objeto da licitação, bem como a qualificação de cada um dos membros da equipe técnica que se responsabilizará pelos trabalhos, contendo no mínimo 01(um) Engenheiro(a) Elétrico e **01(um) Engenheiro(a) Civil;**

##### 7.5.2. Da Qualificação Técnica Profissional

a) Os profissionais indicados pela licitante na forma da alínea “e” do item 7.5.1, deverão possuir experiência com o objeto da presente licitação, através da apresentação de Certidão de Acervo Técnico - CAT, devidamente registrado no órgão competente, comprovando aptidão para desempenho de atividade pertinente e compatível com o objeto da licitação, fornecido por pessoa jurídica de direito público ou privado, comprovando a execução dos serviços em compatibilidade e/ou semelhança com o objeto da licitação, admitindo-se a soma destes, observando as quantidades mínimas executadas dos seguintes serviços, limitadas estas, exclusivamente, às parcelas de maior relevância indicadas abaixo, conforme Orçamento Consolidado, constante no Termo de Referência:

a.1) SISTEMA FOTOVOLTAICO (USINA SOLAR FOTOVOLTAICA) CONECTADA À REDE DE DISTRIBUIÇÃO DE MÉDIA OU ALTA TENSÃO, COM A QUANTIDADE MÍNIMA DE 50% DO ESTABELECIDO NO TERMO DE REFERÊNCIA, OU SEJA, POTÊNCIA DE 510 KWP (QUINHENTOS E DEZ QUILOWATT PICO) OU



ESTA MESMA QUANTIDADE MÍNIMA OBTIDA PELO CÁLCULO DE EQUIVALÊNCIA DE POTÊNCIA, COM BASE NA SEGUINTE FÓRMULA:

$$\text{POTÊNCIA DAS CATs} = \text{PP}/1000 \times \text{QP}$$

Onde: PP= Potência dos painéis; QP= Quantidade dos painéis

**a.2) EXECUÇÃO OU REFORMA DE TELHADOS COM ESTRUTURA DE MADEIRA, TELHA CERÂMICA, QUANTIDADE MÍNIMA DE 50%, OU SEJA, ÁREA DE 936,00 M<sup>2</sup> (NOVECENTOS E TRINTA E SEIS METROS QUADRADOS)."**

Como se vê o subitem 7.5.1. alínea "e" não foi taxativo em exigir apenas o engenheiro elétrico, mas sim a indicação do pessoal técnico adequado com a indicação de sua devida qualificação técnica.

Portanto, ocorreu uma leitura errônea do edital por parte da impugnante, pois qualquer profissional que tenha a qualificação técnica necessária para a execução do objeto contratual poderá ser indicado pela licitante.

Não há nada de ilegal nas exigências contidas no subitem 7.5.2 do Edital, haja vista que para a segurança do empreendimento há necessidade de que as licitantes comprovem sua capacidade técnica para a execução de serviços de alta complexidade.

É neste sentido que arrazoa a Lei n. 8.666/93 em seu art. 30, com efeito, depreende-se da leitura dos supracitados dispositivos que não há nada de ilegal nas exigências contidas nos itens ora impugnados, em relação à necessidade de comprovação no quadro de pessoal e certidão de acervo técnico, assim como atestado de capacidade técnica de responsáveis técnicos habilitados em engenharia elétrica e civil.

Frisa-se que o presente Edital não viola o princípio da isonomia, pois não estabelece discriminação desvinculada do objeto da licitação; não prevê exigência desnecessária; não envolve vantagem para a Administração e não impõe requisitos desproporcionados e, também, não adota discriminação ofensiva dos valores constitucionais ou legais, pelo contrário, as exigências são importantes para o êxito da contratação.

Nessa mesma toada, assim como é impossível admitir a execução do objeto por técnico em eletrotécnica, impossível dispensar a participação de engenheiro civil em conjunto com o engenheiro eletricitista ou outro profissional devidamente habilitado para a consecução do objeto.

Ao compulsar o regramento do instrumento convocatório, bem como, e sobretudo, os pormenores do Termo de Referência, constata-se que exigência cumulativa de engenheiro eletricitista e engenheiro civil ou outro profissional devidamente habilitado para a consecução do objeto decorre da imprescindibilidade de ambos para execução do objeto, não podendo nenhum se imiscuir na função precípua do outro.

“Por isso é imprescindível, e pode se dizer até obrigatório, que se inclua dentre as exigências de qualificação técnica a indicação de engenheiro civil, além do engenheiro eletricitista, ou outro profissional devidamente habilitado para a consecução do objeto como um dos profissionais imprescindíveis à execução do serviço.”

“A execução de instalação da usina fotovoltaica requisitará uma gama de serviços relacionados aos dois modais de engenharia. Todas essas análises não serão possíveis sem que um engenheiro civil e um engenheiro eletricitista estejam à frente.”

A regularidade de exigência de Engenheiro Civil se dá pela natureza dos serviços, diante da necessidade de laudo técnico estrutural a ser emitido por um engenheiro civil, onde o profissional habilitado elabora o documento com as diretrizes para atender às necessidades do cliente, de competência apenas do engenheiro civil a elaboração de Laudo Estrutural que possuem a seguinte finalidade, nas palavras do Setor Técnico de Engenharia do Município:

“Deve ser avaliada a sobrecarga à estrutura da edificação - sobretudo telhado - por meio de laudo estrutural, devido à instalação dos equipamentos componentes do sistema de geração fotovoltaica, de modo a não causar danos à edificação existente, sejam estruturais ou de outra natureza.”

“É preciso que o diagnóstico estrutural quanto à capacidade de carga do telhado seja feito pelo engenheiro civil, que é o profissional que detém o conhecimento técnico para isso. Acrescente-se que não apenas conhecimento técnico, mas deve deter também experiência anterior comprovada através de certificação legalmente estabelecida, no caso do profissional de engenharia, através do CREA.”

Desse modo, considerando a manifestação do Setor Técnico de Engenharia do município e disposições legais, conclui-se que é imprescindível exigir dos licitantes que indiquem dentre seus responsáveis técnicos as figuras do engenheiro civil e do engenheiro eletricitista ou outro que tenha competência para executar a obra em seu nome, cada um dentro de suas atribuições legais, e com comprovada experiência anterior através de certidão de acervo técnico.

### **3.3. Da Apresentação do Balanço Patrimonial (item 7.4.1, alínea “a”)**

A habilitação tem como objetivo reunir elementos para verificar a idoneidade do Licitante e a possibilidade concreta de cumprimento das obrigações a serem pactuadas com a Administração. Somente poderá ser julgada válida, mediante o preenchimento por parte do Licitante, dos requisitos mínimos estabelecidos não só no edital, mas sobretudo, na legislação.

O instrumento convocatório em nenhum momento contradiz a Lei de Licitações, no tocante à qualificação econômico – financeira. Nesse aspecto, a Lei Federal 8.666/93, apresenta determinações bastante precisas, senão vejamos:

Art. 31. A documentação relativa à qualificação econômico-financeira limitar-se-á:

I - 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 encerrado há mais de 3 (três) meses da data de apresentação da proposta;

Por balanço apresentado na forma da lei, observa-se o cumprimento das seguintes formalidades legais:

- Indicação do número das páginas e número do livro onde estão inscritos o Balanço Patrimonial (BP) e a Demonstração do Resultado do Exercício (DRE) no Livro Diário, acompanhados do respectivo Termo de Abertura e Termo de Encerramento do mesmo – §2º do art. 1.184 da Lei 10.406/02; Art. 1.180, Lei 10.406/02; art. 177 da lei 6.404/76; NBC T 2.1.4 (Res. CFC 563/83); NBC T 3.1.1 (Res. CFC 686/90);
- Assinatura do Contador e do titular ou representante legal da Entidade no BP e DRE – §2º do art. 1.184 da Lei 10.406/02; § 4º do art. 177 da lei 6.404/76; NBC T 2.1.4 (Resolução CFC 563/83);
- Prova de registro na Junta Comercial ou Cartório (Carimbo, etiqueta ou chancela da Junta Comercial) – art. 1.181, Lei 10.406/02; Resolução CFC N° 563/83; §2º do art. 1.184 da Lei 10.406/02;
- Demonstração de escrituração Contábil/Fiscal/Pessoal regular – NBC T 2. (Resolução CFC 563/83); art. 1.179, Lei 10.406/02; art. 177 da Lei n° 6.404/76;
- Boa Situação Financeira – art. 7.1, inciso V da IN/MARE 05/95;

Quanto a legalidade da Qualificação Econômico-Financeira no item 7.4.1 alínea “a”), cumpre esclarecer que o edital não se limitou as exigências para comprovação de regularidade do profissional de contabilidade, prevê:

7.4.1. Balanço patrimonial e demais demonstrações contábeis do último exercício social da empresa licitante, já exigíveis e apresentados na forma da Lei, que comprovem a boa situação financeira da empresa licitante, vedada a sua substituição por balancetes ou balanços provisórios, podendo ser atualizados pelos índices oficiais quando encerrados a mais de 03 (três) meses da data de apresentação da proposta, devidamente registrado na junta comercial e assinado pelo representante legal e por profissional de nível superior na área de contabilidade, registrado no Conselho



Regional de Contabilidade, devendo vir ainda, acompanhado do termo de abertura e encerramento do livro diário devidamente registrado na Junta Comercial ou outra entidade competente, e se apresentar conforme abaixo:

a) Deverá conter o Selo da Habilitação Profissional - DHP e/ ou anexar o **Certificado de Regularidade Profissional, expedida pelo Conselho Regional respectivo, e dentro de sua validade, conforme Resolução CFC N° 1.402/2012 (grifo nosso)**

Ademais, a Certidão de Regularidade Profissional do contador referente ao balanço patrimonial, exigido no rol de documento relativos a qualificação econômico financeira, é de suma importância para comprovar a regularidade do profissional que elaborou o balanço patrimonial, junto ao conselho de contabilidade, neste sentido a Resolução CFC N° 1.402/2012 prevê:

Art. 1º. Os Profissionais da Contabilidade poderão comprovar sua regularidade, inclusive, em seus trabalhos técnicos por meio da Certidão de Regularidade Profissional.

§ 1º A Certidão terá validade em todo o território nacional.

§ 2º A Certidão será expedida, exclusivamente, por meio do sítio do CRC do registro originário ou do registro originário transferido ou do registro provisório ou do registro provisório transferido do profissional, conforme modelo e especificações constantes do Anexo I.

§ 3º A Certidão terá prazo de validade de 90 (noventa) dias, contados da data da sua emissão.

§ 4º A Certidão conterá mecanismo de segurança por meio de autenticação automática e código de segurança, que poderá ser consultado por meio do sítio do CRC que a emitir.

Art. 2º. A Certidão será expedida sempre que exigido pela legislação da profissão contábil ou solicitado por parte interessada.

**Parágrafo único. A Certidão tem por finalidade comprovar, exclusivamente, a regularidade do Profissional da**

**Contabilidade perante o Conselho Regional de Contabilidade na data da sua emissão, quando da assinatura de um trabalho técnico ou quando solicitado em convênios, editais de licitação ou por clientes. (grifo nosso)**

Quanto a exigência de Selo da Habilitação Profissional – DHP no item 7.4.1. alínea “a”, verificou-se nos argumentos apresentados pela impugnante que o referido item merece ser retirado do Edital, em cumprimento as disposições legais.

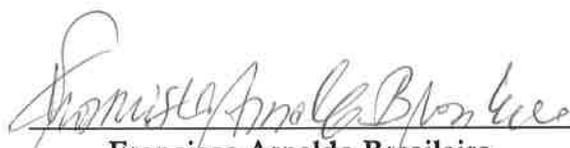
#### **4. DA CONCLUSÃO**

Ante o exposto, a **IMPUGNAÇÃO** é conhecida, porque é tempestiva, e no mérito com base nas razões de fato e de direito acima desenvolvidos, decido pelo **PROVIMENTO PARCIAL**, dando-lhe provimento na reformulação do item 7.4.1 do Edital (qualificação econômico-financeira).

Por conseguinte, será publicada nova data de abertura nos mesmos meios de divulgação anteriores, considerando que a alteração não irá afetar a formulação das propostas, nos termos do art. 21, § 4º.

Essa é a decisão.

Itaitinga/CE, 15 de Abril de 2024.



**Francisco Arnaldo Brasileiro**  
Presidente da Comissão Permanente de Licitação

## DECISÃO DA AUTORIDADE SUPERIOR

### RESPOSTA À IMPUGNAÇÃO

#### REFERENTE AO PREGÃO ELETRÔNICO Nº 2023.00.003 CPRP

**OBJETO:** Registro de preços para Contratação de empresa para o fornecimento e instalação de Sistema de Geração de Energia Fotovoltaica Completo contemplando os serviços de elaboração de projeto executivo, aprovação na concessionária de energia e Fornecimento e Instalações de Usinas Fotovoltaicas com capacidade total de 1020 KWP conectado à rede da concessionária para equipamentos públicos da Prefeitura Municipal de Itaitinga/CE.

Trata-se da interposição de **IMPUGNAÇÃO** apresentado pela DM EMPREENDIMENTOS E SERVIÇOS LTDA, pessoa jurídica de direito privado, inscrita no CNPJ nº 40.810.773/0001-58, em face do Edital acima referenciado.

Perscrutando-se os autos, acolho as razões apresentadas pelo Presidente da Comissão de Licitação em sua totalidade, ratificando o posicionamento inicial, isto é, dando **PROVIMENTO PARCIAL** nas razões apresentadas pela impugnante.

Retornem os autos a comissão, para continuidade do procedimento.

Itaitinga/CE, 15 de Abril de 2024.



---

**José Inácio Silva Parente**  
Secretaria Municipal de Infraestrutura, Obras e Serviços Públicos

## RESPOSTA À IMPUGNAÇÃO

### REFERENTE AO EDITAL DE CONCORRÊNCIA PÚBLICA Nº 2023.00.003 CPRP

**OBJETO:** Registro de preços para Contratação de empresa para o fornecimento e instalação de Sistema de Geração de Energia Fotovoltaica Completo contemplando os serviços de elaboração de projeto executivo, aprovação na concessionária de energia e Fornecimento e Instalações de Usinas Fotovoltaicas com capacidade total de 1020 KWP conectado à rede da concessionária para equipamentos públicos da Prefeitura Municipal de Itaitinga/CE.

**FRANCISCO ARNALDO BRASILEIRO**, Presidente da Comissão Permanente de Licitação da Prefeitura de Municipal Itaitinga/CE, instado a se pronunciar acerca da **IMPUGNAÇÃO** ao Edital de Concorrência Pública nº 2023.00.003 CPRP, interposta por **MAREAL ENGENHARIA E TECNOLOGIA LTDA**, pessoa jurídica de direito privado, inscrita no CNPJ nº 22.295.756/0001-41, passa a apresentar suas considerações, fazendo-as pelos fundamentos fáticos e de direito a seguir, com base no art. 41, §2º, da Lei nº 8.666/93:

#### 1. DOS FATOS

Trata-se de análise de pedido de impugnação ao edital, onde a impugnante alega acerca do item 7.5.2. alínea “a.1” e “a.2” nas palavras da impugnante acerca do item que: “Pois mesmo sendo admitido o somatório de quantitativo de atestados para comprovação do item no total, tornando-se assim uma solicitação (atípica, restritiva, abusiva e ilegal) feita de forma desnecessária, para que haja afastamentos de empresas qualificadas e detentoras de expertise para executar USINAS FOTOVOLTÁICAS, sejam

elas em qualquer tipo de estrutura para execução, sendo dessa forma impedido de um direito "líquido e certo do Licitante", pois, a individualização em diversas unidades, não coaduna com o próprio pedido realizado no EDITAL”.

Em breve síntese acerca do item 7.5.2. alínea “a.1” e “a.2”, alega que: Em a exigência de quantitativos mínimos para fins de comprovação da capacidade técnico-profissional deve vir motivada por ser indispensável à garantia do cumprimento da obrigação, constituindo afronta ao disposto no art. 30, § 1º, inciso I da Lei 8.666/93.

Alegando ainda que, o edital deveria fazer constar a exigência profissional de eletrotécnico ou técnico em edificações no item 7.5.1 alínea “e” permitindo apresentação de 01 (um) Engenheiro Eletricista ou de Energia, pois segundo a impugnante este ser responsável técnico, quando existe a resolução nº 074/2019 do Conselho Federal dos Técnicos Industriais - CFT, em que disciplina todas as atividades do técnico em Eletrotécnica.

Por fim, requereu procedência da impugnação, apresentando os seguintes pedidos: “1. Retirada das exigências previstas no item 7.5.2. Da Qualificação Técnica Profissional, alínea a.2) EXECUÇÃO OU REFORMA DE TELHADOS COM ESTRUTURA DE MADEIRA, TELHA CERÂMICA, QUANTIDADE MÍNIMA DE 50%, OU SEJA, ÁREA DE 936,00 M<sup>2</sup> (NOVECENTOS E TRINTA E SEIS METROS QUADRADOS)”; “2. Retira a exigência contida no item 7.5.1 “e”, conseqüentemente, seja admitido o eletrotécnico ou técnico em edificações, pois está apto a realizar o serviço indicado”.

É o que importa relatar.

## 2. PRELIMINARMENTE

De início, certificamos a tempestividade da impugnação uma vez que interposta em 25 de janeiro de 2024, sendo a previsão de abertura do Processo Licitatório em 30 de janeiro de 2024, portanto, dentro do prazo estabelecido no art. 41, §2º, da Lei nº 8.666/93.

Nesse passo, a impugnação é conhecida.

### 3. DO MÉRITO

Cumprido esclarecer que os procedimentos licitatórios realizados neste município, alinham-se ao cumprimento dos princípios norteadores da Administração Pública, dispostos no art. 37, caput, da Constituição Federal de 1988 e art. 3º da Lei nº 8.666/93, primando sempre pela legalidade dos atos administrativos e em respeito ao princípio da transparência, publicidade, ampla competitividade e obtenção da proposta mais vantajosa à Administração.

#### 3.1. Da qualificação técnica do item 7.5.2 alínea “a.1” e “a.2” do edital.

O art. 30 da Lei nº 8.666/93, ao elencar as exigências habilitatórias relativas à capacitação técnica dos licitantes, estabelece uma distinção entre a capacidade técnica-operacional do licitante (empresa) e a capacidade técnica-profissional (responsável técnico da obra ou serviço).

Sobre a qualificação técnica, Carlos Pinto Coelho Mota, esclarece:

Para efeito de qualificação técnica de empresas licitantes, a Administração deve, com base na Lei 8.666/93, exigir atestados referentes à sua capacitação técnica, com vistas à comprovação de aptidão para desempenho de atividade pertinente e compatível em características, quantidades e prazos com o objeto da licitação (art. 30, II). Além da aptidão da empresa, comprovável em função de sua experiência, a Administração deve exigir comprovação da “capacitação técnico-profissional”, nos termos do §1º do mesmo art. 30. A Lei nº 8.666/93 não estabelece limites para exigências quanto à capacitação técnico-operacional de empresas licitantes, devendo tais limites, portanto, ser estabelecidos em cada caso, levando-se em conta a pertinência e compatibilidade a que se refere o inc. II do art. 30, bem como a noção de indispensabilidade, contida no inc. XXI do art. 37 da Constituição Federal. (Eficácia nas Licitações e Contratos, 1994, p. 149, citando Antônio Carlos Cintra do Amaral).

Ademais, a Constituição Federal, em seu artigo 37, inciso XXI, autoriza que a administração pública faça exigências de qualificação técnica e econômica indispensáveis à

garantia do cumprimento das obrigações, pois caracterizam-se como instrumentos eficazes de garantia para a boa conservação das obras públicas. O exame do disposto no art. 37, XXI da Constituição Federal, e sua parte final, referente à “exigências de qualificação técnica e econômica indispensáveis à garantia do cumprimento das obrigações”, revela que o propósito aí objetivado é oferecer iguais oportunidades de contratação com o Poder Público, não a todo e qualquer interessado, indiscriminadamente, mas sim, apenas a quem possa evidenciar que efetivamente dispõe de condições para executar aquilo a que se propõe.

No que tange a qualificação técnica do edital em epígrafe foi exigido para comprovação de capacidade técnica profissional comprovação de disponibilidade de no mínimo 01(um) profissional de Engenharia Civil, bem como das parcelas de maior relevância deste, de modo que a administração optou pela segurança na entrega adequada dos serviços a serem executados e a rigor técnico como medida de estabelecer requisitos necessários a execução dos serviços e o cumprimento integral do objeto, conforme se vê adiante nas disposições do item 7.5.2 alínea “a” do edital em epígrafe:

“7.5.2. Da Qualificação Técnica Profissional

a) Os profissionais indicados pela licitante na forma da alínea “e” do item 7.5.1, deverão possuir experiência com o objeto da presente licitação, através da apresentação de Certidão de Acervo Técnico - CAT, devidamente registrado no órgão competente, comprovando aptidão para desempenho de atividade pertinente e compatível com o objeto da licitação, fornecido por pessoa jurídica de direito público ou privado, comprovando a execução dos serviços em compatibilidade e/ou semelhança com o objeto da licitação, admitindo-se a soma destes, observando as quantidades mínimas executadas dos seguintes serviços, limitadas estas, exclusivamente, às parcelas de maior relevância indicadas abaixo, conforme Orçamento Consolidado, constante no Termo de Referência:

a.1) SISTEMA FOTOVOLTAICO (USINA SOLAR FOTOVOLTAICA) CONECTADA À REDE DE DISTRIBUIÇÃO DE MÉDIA OU ALTA TENSÃO, COM A QUANTIDADE MÍNIMA DE 50% DO ESTABELECIDO NO TERMO DE REFERÊNCIA, OU SEJA, POTÊNCIA DE 510 KWP (QUINHENTOS E DEZ QUILOWATT PICO) OU ESTA MESMA QUANTIDADE MÍNIMA OBTIDA PELO CÁLCULO DE EQUIVALÊNCIA DE POTÊNCIA, COM BASE NA SEGUINTE FÓRMULA:

POTÊNCIA DAS CATs = PP/1000 × QP

Onde: PP= Potência dos painéis; QP= Quantidade dos painéis  
a.2) EXECUÇÃO OU REFORMA DE TELHADOS COM ESTRUTURA DE MADEIRA, TELHA CERÂMICA, QUANTIDADE MÍNIMA DE 50%, OU SEJA, ÁREA DE 936,00 M<sup>2</sup> (NOVECENTOS E TRINTA E SEIS METROS QUADRADOS).”

Em análise ao item 7.5.2 alínea “a” do edital, verificou-se que as exigência na qualificação técnica, encontra-se alinhadas com os dispositivos legais que regem a Lei nº 8.666/93:

Art. 30. A documentação relativa à qualificação técnica limitar-se-á a:  
(...)

**II - comprovação de aptidão para desempenho de atividade pertinente e compatível em características, quantidades e prazos com o objeto da licitação**, e indicação das instalações e do aparelhamento e do pessoal técnico adequados e disponíveis para a realização do objeto da licitação, bem como da qualificação de cada um dos membros da equipe técnica que se responsabilizará pelos trabalhos;

(...)

§ 1º A comprovação de aptidão referida no inciso II do "caput" deste artigo, no caso das licitações pertinentes a obras e serviços, será feita por atestados fornecidos por pessoas jurídicas de direito público ou privado, devidamente registrados nas entidades profissionais competentes, limitadas as exigências a: (Redação dada pela Lei nº 8.883, de 1994)

**I - capacitação técnico-profissional: comprovação do licitante de possuir em seu quadro permanente, na data prevista para entrega da proposta, profissional de nível superior ou outro devidamente reconhecido pela entidade competente, detentor de atestado de responsabilidade técnica por execução de obra ou serviço de características semelhantes, limitadas estas exclusivamente às parcelas de maior relevância e valor significativo do objeto da licitação, vedadas as exigências de quantidades mínimas ou prazos máximos;** (Incluído pela Lei nº 8.883, de 1994)

§ 2º As parcelas de maior relevância técnica e de valor significativo, mencionadas no parágrafo anterior, serão definidas no instrumento convocatório. (Redação dada pela Lei nº 8.883, de 1994)

§ 3º Será sempre admitida a comprovação de aptidão através de certidões ou atestados de obras ou serviços similares de complexidade tecnológica e operacional equivalente ou superior.

§ 4º Nas licitações para fornecimento de bens, a comprovação de aptidão, quando for o caso, será feita através de atestados fornecidos por pessoa jurídica de direito público ou privado.

§ 5º É vedada a exigência de comprovação de atividade ou de aptidão com limitações de tempo ou de época ou ainda em locais específicos, ou quaisquer outras não previstas nesta Lei, que inibam a participação na licitação.

§ 6º As exigências mínimas relativas a instalações de canteiros, máquinas, equipamentos e **peçoal técnico especializado, considerados essenciais para o cumprimento do objeto da licitação**, serão atendidas mediante a apresentação de relação explícita e da declaração formal da sua disponibilidade, sob as penas cabíveis, vedada as exigências de propriedade e de localização prévia.

Tomada a disciplina legal na literalidade da Lei, a compreensão seria pela impossibilidade de a Administração estabelecer quantitativos mínimos para fins de aferição e comprovação da qualificação técnica profissional. Contudo, essa conclusão baseada na simples literalidade da Lei nº 8.666/93 vem sendo relativizada nos entendimentos atuais do Tribunal de Contas da União, no Acórdão nº 3.070/2013 – Plenário, por exemplo: “é legal, para a comprovação da capacidade técnico-profissional da licitante, a exigência de quantitativos mínimos, executados em experiência anterior, compatíveis com o objeto que se pretende contratar”.

Segundo essa linha de interpretação, a vedação não alcança a fixação de quantitativos relativos à experiência pregressa a ser avaliada para fins de aferição de sua qualificação técnica-profissional, mas impediria o estabelecimento de um número mínimo de atestados para gerar essa comprovação.

Naquela mesma oportunidade, o Min. Relator destacou que, em outras oportunidades, a jurisprudência da Corte de Contas havia se limitado a adotar a interpretação literal do dispositivo. Contudo, lembrou que, no âmbito do TC 019.452/2005-4, a questão foi debatida com maior profundidade, destacando a seguinte passagem daquele julgado:

6. A respeito da exigência de quantitativo mínimo em relação à referida capacitação técnico-profissional, observo que uma interpretação literal do art. 30, § 1º, inciso I, da Lei nº 8.666/1993 leva à conclusão de ser vedada tal prática. Entretanto, é necessário aprofundar-se na exegese do referido dispositivo, extraíndo-lhe sua verdadeira mens legis e confrontando-a com a exigência estabelecida em cada caso concreto, conforme o fez a Unidade Técnica, às fls. 54/55 do v.p.

7. Para valer-se do mencionado dispositivo legal, e exigir que as licitantes comprovem ter seu corpo técnico executado obra ou serviço de características semelhantes a que será contratada, as comissões de licitação, eventualmente, não disporão de outro meio tão eficiente e

objetivo quanto a análise quantitativa de obras ou serviços outrora executados por esses profissionais, quanto mais no Certame em foco, cujo objeto – prestação de serviços de consultoria e apoio à Eletronorte, visando à atualização do processo de planejamento estratégico para o ciclo 2006/2010 – é de natureza predominantemente intelectual.

Do voto proferido no Acórdão nº 3.070/2013 – Plenário ainda se extrai a seguinte passagem fazendo remissão à jurisprudência do Superior Tribunal de Justiça:

72. O grupo de estudos fez constar de seu relatório entendimento do STJ nessa mesma linha (REsp 466.286/SP, Relator Ministro João Otávio Noronha, Segunda Turma, DJ de 20/10/2003): “a melhor inteligência da norma ínsita no art. 30, § 1º, inc. I (parte final) da Lei de Licitações orienta-se no sentido de permitir a inserção no edital de exigências de quantidades mínimas ou de prazos máximos quando, vinculadas ao objeto do contrato, estiverem assentadas em critérios razoáveis”.

O presente Edital não viola o princípio da isonomia, pois não estabelece discriminação desvinculada do objeto da licitação, não prevê exigência desnecessária, não envolve vantagem para a Administração e não impõe requisitos desproporcionados e, também, não adota discriminação ofensiva dos valores constitucionais ou legais, pelo contrário, as exigências são importantes para o êxito da contratação, neste sentido se manifestou o Setor Técnico:

“A Lei nº 8.666/96 é minudente e não deixa dúvidas quanto ao dever de a licitante comprovar experiência anterior em quantidades semelhantes ao objeto licitado, que, neste caso, é 1020 kWp. Isso porque, se por um lado exigir demais restringe o caráter competitivo do certame, exigir de menos o frustra de forma inexorável.”

“Destaque-se que nem toda empresa de engenharia e nem mesmo todo engenheiro electricista ou civil possui expertise na consecução de serviços em sistemas fotovoltaicos ou reforma/execução de telhado, que bem mais do que a simples colocação e ligação na rede, exige uma prévia fixação de carga sobre estrutura edificada, comissionamento, treinamento, manutenção constante etc.”

“Oportuno também citar a jurisprudência do TCU, no sentido de que a experiência anterior não deva ultrapassar 50% do objeto, como bem respeitado pelo edital deste certame, o qual exigiu apenas que o engenheiro possuía experiência anterior na execução/reforma de telhado, sem estabelecer quantitativo mínimo, e o engenheiro electricista tenha

instalado sistema fotovoltaico de no mínimo 35% do estabelecido no termo de referência, ou seja, potência de 282 kWp.”

Destaca-se o seguinte julgado Acórdão 3104/2013-Plenário:

Constitui irregularidade a exigência, em edital de procedimento licitatório, de comprovação de capacidade técnico-operacional em percentual mínimo superior a 50% dos quantitativos dos itens de maior relevância da obra ou serviço, salvo em casos excepcionais, cujas justificativas deverão estar tecnicamente explicitadas no processo administrativo anterior ao lançamento do respectivo edital, ou no próprio edital e seus anexos, em observância ao inciso XXI do art. 37 da Constituição Federal; inciso I do § 1º do art. 3º e inciso II do art. 30 da Lei 8.666/93.

Desse modo, se a jurisprudência está consolidada no sentido de admitir que a Administração Pública possa exigir experiência anterior em quantidade equivalente até 50% do objeto licitado, então o ente realizador do certame acertou ao exigir das empresas licitantes que comprovem experiência anterior tanto do engenheiro eletricitista quanto do engenheiro civil em 50% da potência efetiva do sistema fotovoltaico.

Pode-se citar aqui o precedente do TCU, onde decidiu em caso concreto que itens que representam menos de 6% (seis por cento) do valor global da contratação não podem se enquadrar como parcela de maior relevância, para fins de comprovação de exigência técnica:

(...) 3. Com efeito, o item 8.1.2 do edital assinala que somente poderão participar da licitação empresas devidamente registradas no CREA, nos ramos da Engenharia Civil (subitem 8.1.2.1) e da Engenharia Elétrica (subitem 8.1.2.2). **No entanto, a parte elétrica do objeto do certame representa menos de 6% (seis por cento) do valor estimado da contratação, incluindo todo o fornecimento dos materiais.** 4. Outrossim, no que tange à apresentação de atestados para fim de comprovação da qualificação técnica da licitante, figura no edital, em seu subitem 11.1.3.1, justamente a realização de "obra em instalação elétrica" como sendo um dos fatores de maior relevância. 5. **Da leitura do edital e de seus anexos, não se observa, de fato, relevância na parcela da obra que exija que a empresa seja especializada em engenharia elétrica. Como bem asseverou a unidade técnica, "não se vê fundamento técnico, nem relevância financeira, para essa estratificação apresentada no item 11.1.3.1 do Edital nº**

01/2011/PROAD, onde constam 6 (seis) fatores de maior relevância, dentre eles, por exemplo: 'V. - obra em instalação elétrica. Isso porque, por um lado, o Coordenador não conseguiu justificar convenientemente e, por outro, porque tanto esse fator quanto aqueles identificados pelos romanos III, IV e VI, estão inseridos no fator 'I. - obra de construção civil de prédio comercial'.". (...) Assim sendo, entendo que a presente representação deve ser julgada procedente, com a consequente determinação à entidade para que, caso tenha interesse no prosseguimento do certame, promova a exclusão - do instrumento convocatório - das exigências ora inquinadas. (Acórdão 3.076/2011, Processo 028.426/2011-8, Representação, rel. Min. José Jorge) (grifo nosso).

Quanto a relevância da exigência de profissional apto a execução dos serviços o Setor Técnico se manifestou ainda:

“Com efeito, a relevância do item, para o caso concreto, é extraída de sua complexidade técnica e imprescindibilidade na execução esmerada do objeto licitado, sem a qual não se pode falar em segurança na instalação dos módulos fotovoltaicos sobre o telhado, que neste momento sequer é de conhecimento técnico se efetivamente suporta os equipamentos.”

“Portanto, é tecnicamente imprescindível que a fase de laudo estrutural, o qual só pode ser elaborado por engenheiro civil, faça parte da consecução do objeto, extraindo-se daí sua inexorável relevância.”

“No caso em debate, o orçamento prévio foi elaborado pelo valor médio estimado do KwP, onde se buscou contratações similares em outros órgãos da administração pública, devendo o projeto executivo para a execução do sistema solar fotovoltaico estar adequado ao valor do KwP ofertado no certame pela futura contratada.”

“É importante reafirma que se contratará um sistema fotovoltaico de 1020 KwP, sendo que o valor global estimado é de R\$ 6.021.987,04, portanto o valor estimado do valor unitário do KwP é de R\$ 5.903,90.”

“Assim sendo, aquela empresa que oferecer o menor o valor global referente a execução de uma usina solar para geração dos 1020 KwP será vencedora do certame. Portanto, há critério claro e objetivo para julgamento da licitação.”

“É imperioso se deixar bem claro os profissionais Técnicos em Eletrotécnica somente poderão atuar em empreendimentos de instalações elétricas com demanda de energia de até 800 KVA.”

“Ocorre que o presente certame almeja a contratação de um projeto global de 1020 KwP. Como 1 KVA é igual a 0,8 KWP, logo 800 KVA correspondem a no máximo 640 KwP. Portanto, resta claro e evidente

que os profissionais Técnicos em Eletrotécnica não possuem a habilitação necessária para assumirem a responsabilidade técnica pela usina fotovoltaica pretensa por esta municipalidade.”

“No que tange à ausência de previsão no edital para inclusão do Conselho Federal dos Técnicos, decorre justamente da mesma fundamentação legal que fora utilizada pela impugnante em sua petição, notadamente o § 2º do art. 4º do Decreto nº 90.922/85, que assim dispõe: **§ 2º Os técnicos em Eletrotécnica poderão projetar e dirigir instalações elétricas com demanda de energia de até 800 kva, bem como exercer a atividade de desenhista de sua especialidade.** (grifo nosso).”

“A unidade de medida adequada para aferir o tamanho de um sistema fotovoltaico, objeto da licitação, é, como visto, o kW (quilowatt), unidade de potência elétrica. Desse modo, é preciso converter a unidade métrica KVA (quilovolt-ampere) para kW (quilowatt), a fim de determinar se o técnico em eletrotécnica é profissional adequado para executar o objeto licitado.”

“Ao saber que o fator de potência para conversão de kVA em kW é de 0,8, considerando que o técnico em eletrotécnica pode executar projeto de até 800 kVA, conclui-se que somente poderá executar até 640 kW. O cálculo inverso - de kW para kVA - leva em consideração a multiplicação da quantidade de kW pelo fator 1,25, que no presente caso resultaria em 1.269,76 kVA².”

“No que tange ao tamanho do objeto, já se conclui que o técnico em eletrotécnica não é profissional adequado para assunção da responsabilidade pela execução. Todavia, há de se considerar, ainda, a complexidade do projeto, que não se trata de instalar pequenos sistemas em sequência, mas de uma execução bem elaborada de um grande sistema fotovoltaico.”

“As peculiaridades do objeto e a gama de tarefas menores, mas complexas, as quais devem ser executadas em concomitância dentro do cronograma previamente estabelecido pela Administração Pública também importa na análise das exigências de experiência prévia.”

“Portanto, além de o objeto da licitação superar os limites de atuação do técnico em eletrotécnica, as peculiaridades do objeto, que obviamente demanda complexidade, também requisitam que a aferição de qualificação técnica seja feita de forma holística, considerando toda potência instalada do sistema fotovoltaico macro, pela qual é perceptível que invoca a execução por engenheiro elétrico.”

Diante disso, a Administração ao analisar a eficiência da contratação a ser realizada, verificou que exigência das parcelas de relevância a serem comprovadas por

profissional na qualificação técnica é necessária diante da complexidade do objeto da licitação que compreende serviços necessários ao fiel cumprimento e execução do objeto, razão pela qual as razões de impugnação neste quesito não merecem prosperar.

Cumprido esclarecer ainda que, nas exigências para qualificação técnica no edital, o licitante não irá incorrer em custos desnecessários, sendo exigidos apenas a documentação prevista em lei, e ainda foi permitida a soma de atestados de capacidade técnica.

### **3.2. Da exigência dos profissionais técnicos (item 7.5.1 alínea “e”)**

No que tange a qualificação técnica do edital em epígrafe, foi exigido para comprovação de capacidade técnica profissionais que disponham de qualificação para execução dos serviços devendo ser comprovado através de capacidade técnica, observando a correlação entre serviço e área profissional de atuação, onde foi exigido minimamente a disponibilidade de 01(um) profissional de Engenharia Civil e 01(um) profissional de Engenharia Elétrica, bem como das parcelas de maior relevância deste, de modo que a administração optou pela segurança dos serviços a serem executados e a rigor técnico como medida de estabelecer requisitos necessários a execução dos serviços e o cumprimento integral do objeto, conforme se vê adiante nas disposições do item “7.5.1 alínea e” e “7.5.2 alínea a.2” do edital em epígrafe:

#### **“7.5. QUALIFICAÇÃO TÉCNICA**

##### **7.5.1. Da Qualificação Técnica Operacional**

(...)

e) A licitante deverá apresentar declaração de disponibilidade e Indicação do pessoal técnico adequado e disponível para a realização do objeto da licitação, bem como a qualificação de cada um dos membros da equipe técnica que se responsabilizará pelos trabalhos, contendo no mínimo **01(um) Engenheiro(a) Elétrico e 01(um) Engenheiro(a) Civil;**

##### **7.5.2. Da Qualificação Técnica Profissional**

a) Os profissionais indicados pela licitante na forma da alínea “e” do item 7.5.1, deverão possuir experiência com o objeto da presente licitação, através da apresentação de Certidão de Acervo Técnico - CAT, devidamente registrado no órgão competente, comprovando aptidão para desempenho de atividade pertinente e compatível com o objeto da

licitação, fornecido por pessoa jurídica de direito público ou privado, comprovando a execução dos serviços em compatibilidade e/ou semelhança com o objeto da licitação, admitindo-se a soma destes, observando as quantidades mínimas executadas dos seguintes serviços, limitadas estas, exclusivamente, às parcelas de maior relevância indicadas abaixo, conforme Orçamento Consolidado, constante no Termo de Referência:

a.1) SISTEMA FOTOVOLTAICO (USINA SOLAR FOTOVOLTAICA) CONECTADA À REDE DE DISTRIBUIÇÃO DE MÉDIA OU ALTA TENSÃO, COM A QUANTIDADE MÍNIMA DE 50% DO ESTABELECIDO NO TERMO DE REFERÊNCIA, OU SEJA, POTÊNCIA DE 510 KWP (QUINHENTOS E DEZ QUILOWATT PICO) OU ESTA MESMA QUANTIDADE MÍNIMA OBTIDA PELO CÁLCULO DE EQUIVALÊNCIA DE POTÊNCIA, COM BASE NA SEGUINTE FÓRMULA:

$$\text{POTÊNCIA DAS CATs} = \text{PP}/1000 \times \text{QP}$$

Onde: PP= Potência dos painéis; QP= Quantidade dos painéis

a.2) EXECUÇÃO OU REFORMA DE TELHADOS COM ESTRUTURA DE MADEIRA, TELHA CERÂMICA, QUANTIDADE MÍNIMA DE 50%, OU SEJA, ÁREA DE 936,00 M<sup>2</sup> (NOVECIENTOS E TRINTA E SEIS METROS QUADRADOS).”

Como se vê o subitem 7.5.1. alínea “e” não foi taxativo em exigir apenas o engenheiro elétrico, mas sim a indicação do pessoal técnico adequado com a indicação de sua devida qualificação técnica.

Portanto, ocorreu uma leitura errônea do edital por parte da impugnante, pois qualquer profissional que tenha a qualificação técnica necessária para a execução do objeto contratual poderá ser indicado pela licitante.

Não há nada de ilegal nas exigências contidas no subitem 7.5.2 do Edital, haja vista que para a segurança do empreendimento há necessidade de que as licitantes comprovem sua capacidade técnica para a execução de serviços de alta complexidade.

É neste sentido que arrazoa a Lei n. 8.666/93 em seu art. 30, com efeito, depreende-se da leitura dos supracitados dispositivos que não há nada de ilegal nas exigências contidas nos itens ora impugnados, em relação à necessidade de comprovação

no quadro de pessoal e certidão de acervo técnico, assim como atestado de capacidade técnica de responsáveis técnicos habilitados em engenharia elétrica e civil.

Ao compulsar o regramento do instrumento convocatório, bem como, e sobretudo, os pormenores do Termo de Referência, constata-se que exigência cumulativa de engenheiro eletricitista e engenheiro civil ou outro profissional devidamente habilitado para a consecução do objeto decorre da imprescindibilidade de ambos para execução do objeto, não podendo nenhum se imiscuir na função precípua do outro, neste sentido se manifestou o Setor Técnico de engenharia do Município:

“Por isso é imprescindível, e pode se dizer até obrigatório, que se inclua dentre as exigências de qualificação técnica a indicação de engenheiro civil, além do engenheiro eletricitista, ou outro profissional devidamente habilitado para a consecução do objeto como um dos profissionais imprescindíveis à execução do serviço.”

“A execução de instalação da usina fotovoltaica requisitará uma gama de serviços relacionados aos dois modais de engenharia. Todas essas análises não serão possíveis sem que um engenheiro civil e um engenheiro eletricitista estejam à frente.”

Frisa-se que o presente Edital não viola o princípio da isonomia, pois não estabelece discriminação desvinculada do objeto da licitação; não prevê exigência desnecessária; não envolve vantagem para a Administração e não impõe requisitos desproporcionados e, também, não adota discriminação ofensiva dos valores constitucionais ou legais, pelo contrário, as exigências são importantes para o êxito da contratação, neste sentido é o julgamento acerca de atribuições dos técnicos de nível médio:

ADMINISTRATIVO. EMBARGOS DE DIVERGÊNCIA. CONSELHO REGIONAL DE ENGENHARIA, ARQUITETURA E AGRONOMIA/CREA. O TÉCNICOS INDUSTRIAIS. ANOTAÇÕES DE ATRIBUIÇÕES. PROJETOS ELÉTRICOS DE ATÉ 800 KVA. ILEGALIDADE. NÃO OCORRÊNCIA.

1. 'É antiga a jurisprudência desta Corte no sentido de que as atribuições dos técnicos de nível médio, em suas diversas modalidades, foram



limitadas pelo Decreto 90.922/85, de modo que a não permitir qualquer conflito com as das profissões de nível superior, de âmbito mais abrangente, inexistindo, assim, ampliação indevida dos limites previstos na Lei 5.524/68." (REsp 448.819/PR, Rel. Min. Eliana Calmon, Segunda Turma, DJ 20.9.2004).

2. O decreto regulamentar não extrapolou os limites da lei. É inviável a discussão sobre os critérios metajurídicos do Poder Executivo, ao fixar os limites previstos no Decreto n. 90.222/1985. Presunção de validade da norma não infirmada.

3. Precedentes: AgRg no REsp 1.048.080/PR, Rel. Min. Mauro Campbell Marques, Segunda Turma, DJe 24.8.2010; AgRg no REsp 960.063/PR, Rel. Min. Herman Benjamin, Segunda Turma, DJe 4.11.2009; REsp 700.348/SC, Rel. Min. Castro Meira, Segunda Turma, DJ 4.8.2006; REsp 1.324.85/RS, Rel. Min. Francisco Peçanha Martins, Segunda Turma, DJ 1.8.2000. Embargos de divergência providos.

(STJ. EREsp 1028045/RJ. Relator Min. Humberto Martins. Primeira Sessão. Data do julgamento 23/02/2011. Data da publicação/fonte DJe 10/03/2011).

Extrai-se do julgado que atribuição dos técnicos de nível médio estão vinculados aos limites do Decreto nº 90.922/85, que foi extrapolado em razão de tamanho do sistema que será instalado, conforme potência prevista no Termo de Referência, neste sentido se manifestou o Setor Técnico de Engenharia do Município:

“É por essa razão que tanto se mostra inviável a admissão de técnico em eletrotécnica para executar o objeto, quanto que a pretensa licitante esteja registrada tão somente no Conselho Federal dos Técnicos (CFT), dado que a lei exige que esteja registrada no conselho de classe competente, que neste caso é o próprio dos engenheiros, o CREA.”

Nessa mesma toada, assim como é impossível admitir a execução do objeto por técnico em eletrotécnica, impossível dispensar a participação de engenheiro civil em conjunto com o engenheiro eletricitista ou outro profissional devidamente habilitado para a consecução do objeto.

A regularidade de exigência de Engenheiro Civil se dá pela natureza dos serviços, diante da necessidade de laudo técnico estrutural a ser emitido por um engenheiro civil, onde o profissional habilitado elabora o documento com as diretrizes para atender às necessidades do cliente, de competência apenas do engenheiro civil a elaboração de Laudo

Estrutural que possuem a seguinte finalidade, nas palavras do Setor Técnico de Engenharia do Município:

“Deve ser avaliada a sobrecarga à estrutura da edificação - sobretudo telhado - por meio de laudo estrutural, devido à instalação dos equipamentos componentes do sistema de geração fotovoltaica, de modo a não causar danos à edificação existente, sejam estruturais ou de outra natureza.”

“É preciso que o diagnóstico estrutural quanto à capacidade de carga do telhado seja feito pelo engenheiro civil, que é o profissional que detém o conhecimento técnico para isso. Acrescente-se que não apenas conhecimento técnico, mas deve deter também experiência anterior comprovada através de certificação legalmente estabelecida, no caso do profissional de engenharia, através do CREA.”

A Resolução CONFEA nº 1.010/2005, em seu anexo II, especifica os campos de atuação profissional da modalidade civil, na qual indica como única atribuição referente a matéria de elétrica o seguinte:

1.1.1.13.00 Instalações

1.1.1.13.01 Elétricas em Baixa Tensão para fins residenciais e comerciais de pequeno porte

Enquanto isso, a definição de “instalações elétricas de baixa tensão para fins residenciais e comerciais”, situação essa onde o engenheiro civil poderia ser o responsável, pode ser verificada junto à cartilha de acesso ao sistema de distribuição - procedimento da ANEEL, na qual se esclarece objetivamente o que seria “baixa tensão (bt)”.

Na referida cartilha é possível observar que a baixa tensão se caracteriza por uma carga instalada igual ou inferior a 75.00 kW, consoante item 2.8:

A definição da tensão de conexão para unidades consumidoras deve observar:

- a) Baixa Tensão - BT: carga instalada igual ou inferior a 75 kW;
- b) Média Tensão - MT: carga instalada superior a 75 KW e MUSD contratado inferior a 2500 kW, inclusive;
- c) Alta Tensão - AT: MUSD contratado superior a 2500 KW.

Num resumo objetivo pode se dizer que carga instalada igual ou inferior a 75,00 KVA, engenheiro civil pode ser o responsável. Acima dessa carga, somente

engenheiros da área elétrica. Nesse sentido, cita-se decisão proferida pelo Superior Tribunal de Justiça no RESP. 1.422.408 SC 2013/0396397-9, a seguir parcialmente transcrita:

“A decisão normativa n. 70/2001, do CONFEA, ao estabelecer quais profissionais possuem atribuição para projeto e execução de instalação de SPDA, dispõe [...]. Como se vê, a norma não conferiu aos engenheiros civis esta habilitação. Para a análise da capacidade técnica do autor, o CREA/SC valeu-se da legislação pertinente, sobretudo dos atos normativos editados pelo CONFEA, não incorrendo em restrição arbitrária. No mais, a questão deverá ser elucidada não só de acordo com a norma contida no já citado decreto n° 23.569/33 e na resolução n° 218/73 do CONFEA, mas conforme prevê ainda a Resolução n° 1.010/2005, do mesmo conselho federal. Vejamos. A resolução n° 218/73, em seu artigo 7º, define e limite as atribuições da engenharia civil: [...]. Já os campos de atuação profissional de cada uma das categorias profissionais e suas modalidades estão sistematizados no anexo II da Resolução no 1.010/2005, no qual consta que os engenheiros civis não possuem atribuições profissionais para a execução de instalações elétricas de maior porte e que envolvem tensões elétricas elevadas.”

Desse modo, considerando a manifestação do Setor Técnico de Engenharia do município e disposições legais, conclui-se que é imprescindível exigir dos licitantes que indiquem dentre seus responsáveis técnicos as figuras do engenheiro civil e do engenheiro eletricitista ou outro que tenha competência para executar a obra em seu nome, cada um dentro de suas atribuições legais, e com comprovada experiência anterior através de certidão de acervo técnico.

#### 4. DA CONCLUSÃO

Ante o exposto, a IMPUGNAÇÃO apresentada pela empresa, é conhecida, porque é tempestiva, e no mérito dar-lhe **TOTAL IMPROVIMENTO**, pelos motivos expostos.

Essa é a decisão.

Itaitinga/CE, 15 de Abril de 2024.



**Francisco Arnaldo Brasileiro**  
Presidente da Comissão Permanente de Licitação

## DECISÃO DA AUTORIDADE SUPERIOR

### RESPOSTA À IMPUGNAÇÃO

#### REFERENTE AO PREGÃO ELETRÔNICO Nº 2023.00.003 CPRP

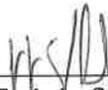
**OBJETO:** Registro de preços para Contratação de empresa para o fornecimento e instalação de Sistema de Geração de Energia Fotovoltaica Completo contemplando os serviços de elaboração de projeto executivo, aprovação na concessionária de energia e Fornecimento e Instalações de Usinas Fotovoltaicas com capacidade total de 1020 KWP conectado à rede da concessionária para equipamentos públicos da Prefeitura Municipal de Itaitinga/CE.

Trata-se da interposição de **IMPUGNAÇÃO** apresentado pela MAREAL ENGENHARIA E TECNOLOGIA LTDA, pessoa jurídica de direito privado, inscrita no CNPJ nº 22.295.756/0001-41, em face do Edital acima referenciado.

Perscrutando-se os autos, acolho as razões apresentadas pelo Presidente da Comissão de Licitação em sua totalidade, ratificando o posicionamento inicial, isto é, dando **IMPROVIMENTO** das razões apresentadas pela impugnante.

Retornem os autos a comissão, para continuidade do procedimento.

Itaitinga/CE, 15 de Abril de 2024.



\_\_\_\_\_  
**José Inácio Silva Parente**  
Secretaria Municipal de Infraestrutura, Obras e Serviços Públicos

## ADENDO I AO EDITAL DE CONCORRÊNCIA PÚBLICA Nº 2023.00.003 CPRP

O Município de Itaitinga/CE, através da Comissão Permanente de Licitações, com sede na Rua Manoel de Souza, nº 215, Centro, neste município, torna público para conhecimento dos interessados o presente ADENDO I ao **DE CONCORRÊNCIA PÚBLICA Nº 2023.00.003 CPRP**.

**1. DO OBJETO:** Contratação de empresa para o fornecimento e instalação de Sistema de Geração de Energia Fotovoltaica Completo contemplando os serviços de elaboração de projeto executivo, aprovação na concessionária de energia e Fornecimento e Instalações de Usinas Fotovoltaicas com capacidade total de 1020 KWP conectado à rede da concessionária para equipamentos públicos da Prefeitura Municipal de Itaitinga/CE.

**2. DAS ALTERAÇÕES:** Resolve alterar as disposições do item 7.4.1 do Edital, passando a apresentar as seguintes redações:

### 2.1. ONDE SE LÊ:

7.4.1. Balanço patrimonial e demais demonstrações contábeis do último exercício social da empresa licitante, já exigíveis e apresentados na forma da Lei, que comprovem a boa situação financeira da empresa licitante, vedada a sua substituição por balancetes ou balanços provisórios, podendo ser atualizados pelos índices oficiais quando encerrados a mais de 03 (três) meses da data de apresentação da proposta, devidamente registrado na junta comercial e assinado pelo representante legal e por profissional de nível superior na área de contabilidade, registrado no Conselho Regional de Contabilidade, devendo vir ainda, acompanhado do termo de abertura e encerramento do livro diário devidamente registrado na Junta Comercial ou outra entidade competente, e se apresentar conforme abaixo:

a) Deverá conter o Selo da Habilitação Profissional – DHP e/ ou anexar o Certificado de Regularidade Profissional, expedida pelo Conselho Regional respectivo, e dentro de sua validade, CONFORME RESOLUÇÃO CFC Nº 1.402/2012.

b) Nos cálculos dos índices extraídos das demonstrações contábeis, comprovando a boa situação financeira, serão adotados os seguintes critérios:

b.1) O **Índice de Liquidez Corrente (ILC)**, corresponde ao quociente da divisão do Ativo Circulante pelo Passivo Circulante, conforme abaixo:

$$ILC = \frac{\text{Ativo Circulante}}{\text{Passivo Circulante}}$$

Passivo Circulante

b.2) O **Índice de Liquidez Geral (ILG)**, corresponde ao quociente da divisão da soma do Ativo Circulante com Realizável a Longo Prazo pela soma do Passivo Circulante com o Exigível a Longo Prazo, conforme abaixo:

$$ILG = \frac{\text{Ativo Circulante} + \text{Realizável a Longo Prazo}}{\text{Passivo Circulante} + \text{Exigível a Longo Prazo}}$$

Passivo Circulante + Exigível a Longo Prazo

b.3) O **Índice de Solvência Geral (ISG)** corresponde ao quociente da divisão do Ativo Total pela Soma do Passivo Circulante com o Exigível a Longo Prazo, conforme abaixo:

$$ISG = \frac{\text{Ativo Total}}{\text{Passivo Circulante} + \text{Exigível a Longo Prazo}}$$

Passivo Circulante + Exigível a Longo Prazo

b.4) **Será habilitada a empresa que apresentar:**

- . Índice de Liquidez Corrente – igual ou maior que 1,0;
- . Índice de Liquidez Geral – igual ou maior que 1,0;
- . Índice de Solvência Geral – igual ou maior que 1,0;

#### 2.1.1. LEIA-SE:

7.4.1. Balanço patrimonial e demais demonstrações contábeis do último exercício social da empresa licitante, já exigíveis e apresentados na forma da Lei, que comprovem a boa situação financeira da empresa licitante, vedada a sua substituição por balancetes ou balanços provisórios, podendo ser atualizados pelos índices oficiais quando encerrados a mais de 03 (três) meses da data de apresentação da proposta, devidamente registrado na junta comercial e assinado pelo representante legal e por profissional de nível superior na área de contabilidade, registrado no Conselho Regional de Contabilidade, devendo vir ainda, acompanhado do termo de abertura e encerramento do livro diário devidamente registrado na Junta Comercial ou outra entidade competente, e se apresentar conforme abaixo:

a) Nos cálculos dos índices extraídos das demonstrações contábeis, comprovando a boa situação financeira, serão adotados os seguintes critérios:

a.1) O **Índice de Liquidez Corrente (ILC)**, corresponde ao quociente da divisão do Ativo Circulante pelo Passivo Circulante, conforme abaixo:

$$ILC = \frac{\text{Ativo Circulante}}{\text{Passivo Circulante}}$$

Passivo Circulante

a.2) O **Índice de Liquidez Geral (ILG)**, corresponde ao quociente da divisão da soma do Ativo Circulante com Realizável a Longo Prazo pela soma do Passivo Circulante com o Exigível a Longo Prazo, conforme abaixo:

$$ILG = \frac{\text{Ativo Circulante} + \text{Realizável a Longo Prazo}}{\text{Passivo Circulante} + \text{Exigível a Longo Prazo}}$$

Passivo Circulante + Exigível a Longo Prazo

a.3) O **Índice de Solvência Geral (ISG)** corresponde ao quociente da divisão do Ativo Total pela Soma do Passivo Circulante com o Exigível a Longo Prazo, conforme abaixo:

$$ISG = \frac{\text{Ativo Total}}{\text{Passivo Circulante} + \text{Exigível a Longo Prazo}}$$

Passivo Circulante + Exigível a Longo Prazo

a.4) **Será habilitada a empresa que apresentar:**

- . Índice de Liquidez Corrente – igual ou maior que 1,0;
- . Índice de Liquidez Geral – igual ou maior que 1,0;
- . Índice de Solvência Geral – igual ou maior que 1,0;

### 3. PERMANECEM INALTERADAS AS DEMAIS DISPOSIÇÕES EDITALÍCIAS.

Itaitinga/CE, 15 de abril de 2024.



**Francisco Arnaldo Brasileiro**  
Presidente da Comissão de Licitação – CPL

Zimbra

licitacao@itaitinga.ce.gov.br

**Impugnação ao Edital 2023 00 003 CPRP 2023****De :** Deoclécio Cavalcanti <deocgsouza.adv@gmail.com>

qua., 17 de abr. de 2024 18:05

**Assunto :** Impugnação ao Edital 2023 00 003 CPRP 2023

4 anexos

**Para :** prefeitura@itaitinga.ce.gov.br, prefeito@itaitinga.ce.gov.br, controladoria@itaitinga.ce.gov.br, licitacao@itaitinga.ce.gov.br

Boa Tarde Sr's

Segue em anexo Impugnação ao Edital 2023 00 003 CPRP 2023 que tem como objeto Registro de preços para Contratação de empresa para o fornecimento e instalação de Sistema de Geração de Energia Fotovoltaica Completo contemplando os serviços de elaboração de projeto executivo, aprovação na concessionária de energia e Fornecimento e Instalações de Usinas Fotovoltaicas com capacidade total de 1020 KWP conectado à rede da concessionária para equipamentos públicos da Prefeitura Municipal de Itaitinga/CE.

Cordialmente;

**Deoclécio Cavalcanti Gonçalves de Souza**  
**Advogado OAB/PB 31.206.**

**CNH Deoclecio..pdf**  
110 KB **PROCURA\_\_O P\_BLICA NOBREGA E ASSIS--Versao Impressao-1.pdf**  
381 KB **Doc.NA..pdf**  
3 MB **Impugnacao Itaitinga-CE.pdf**  
833 KB

AO  
ILUSTRÍSSIMO(A) SENHOR(A) PREGOEIRO(A) DA PREFEITURA  
MUNICIPAL DE ITAINTIGA DO ESTADO DO CEÁRA

## CONCORRÊNCIA Nº 2023.00.003 CPRP

**NOBREGA & ASSIS SERVIÇOS DE ENGENHARIA LTDA**, pessoa jurídica de direito privado, inscrita no CNPJ nº 24.995.315/0001-84, com sede na Rua Francisco Paulino da Silva, s/n, quadra 75, lote 05/08, sala 02, Jardim Sorrilândia II na cidade de Sousa - PB, CEP: 58.805-263 vem opor a presente

### IMPUGNAÇÃO AO EDITAL

em face do referido processo licitatório supracitado, o que faz com base nos seguintes argumentos fáticos e jurídicos a seguir expostos:

#### 01 - TEMPESTIVIDADE

A presente impugnação encontra-se tempestivo para demonstrar as falhas e irregularidades que viciam o instrumento convocatório, amparada Art. 41, § 2º da Lei nº 8.666/1993.

**§2** Decairá do direito de impugnar os termos do edital de licitação perante a administração o licitante que não o fizer até o segundo dia útil que anteceder a abertura dos envelopes de habilitação em concorrência, a abertura dos envelopes com as propostas em convite, tomada de preços ou concurso, ou a realização de leilão, as falhas ou irregularidades que viciariam esse edital, hipótese em que tal comunicação não terá efeito de recurso.

Vem apresentar as razões de fato e de direito, para que sejam reformados os itens editalícios, abaixo indicados, que se encontra em desconformidade com a legislação de Licitações e Contratos.

**NOBREGA & ASSIS SERVIÇOS DE ENGENHARIA LTDA**  
CNPJ/MF Nº do CNPJ 24.995.315/0001-84,  
RUA FRANCISCO PAULINO DA SILVA, S/N - QUADRA75 LOTE 05/08 SALA 02 - JARDIM  
SORRILANDIA II, CEP.: 58.805-263, SOUSA-PB  
TELEFONE(83) 9651-7779,  
email: [NAENGENHARIAELETRICA@GMAIL.COM](mailto:NAENGENHARIAELETRICA@GMAIL.COM)

## 02- DO OBJETO DA LICITAÇÃO

Trata-se de licitação na modalidade de Concorrência Pública, cujo objeto é: “Contratação de empresa para o fornecimento e instalação de Sistema de Geração de Energia Fotovoltaica Completo contemplando os serviços de elaboração de projeto executivo, aprovação na concessionária de energia e Fornecimento e instalações de Usinas Fotovoltaicas com capacidade total de L020 KWP conectado à rede da concessionária para equipamentos públicos da Prefeitura Municipal de Itaitinga/CE”

A presente impugnação apresenta questões pontuais que viciam o ato convocatório, quer por discreparem do rito estabelecido na lei 8666/1993.

Da análise do edital em epígrafe observa-se que algumas disposições atentam contra os princípios da legalidade e da competitividade, possibilitando, desta feita, o afastamento de possíveis interessados no procedimento licitatório acima referido e, conseqüentemente, impedindo que o órgão selecione e contrate a proposta mais vantajosa.

É com o objetivo de garantir não somente a eficácia do certame, mas também de seguir um processo justo e inclusivo como é previsto na lei 8666/93, sempre respeitando os princípios que regem as licitações.

## 03- DOS FATOS E MERITOS

### DA EXIGÊNCIA DE APRESENTAÇÃO DE CAT REFERENTE A EXECUÇÃO OU REFORMA DE TELHADO COM ESTRUTURA DE MADEIRA, TELHA CERÂMICA

A presente impugnação se dá acerca da exigência contida no item 7.5.2 a.2), relativo a Qualificação Técnica Profissional, de modo que os profissionais indicados possuam experiência com o objeto da licitação, através da apresentação de certidão de acervo técnico – CAT, devidamente cadastrado no órgão competente, comprovando aptidão para desempenho de atividade pertinente e compatível com o objeto da licitação, observando as quantidades mínimas executadas dos serviços. Ou seja, conforme descrição da alínea a.2) exige a apresentação de “**CAT DE EXECUÇÃO OU REFORMA DE TELHADO**”

**COM ESTRUTURA DE MADEIRA, TELHA CERÂMICA, QUANTIDADE MÍNIMA DE 50%, OU SEJA, ÁREA DE 936.00 M. (NOVECENTOS E TRINTA E SEIS METOS QUADRADOS)”**

O objeto da referida licitação trata-se de obra de Engenharia Elétrica voltada a construção de usina fotovoltaica, no qual a capacidade técnica deve ser restrita ao **objeto licitado** e não a UM subitem de mínima relevância, visto que a execução total do objeto já engloba os serviços em telhado por ser o local basilar que deverá receber o Objeto. Toda execução de Usina em Telhado envolvem os devidos serviços, entendendo que encontra-se sendo solicitado apenas como uma pegadinha editalícia, pois além de atípica a solicitação a este objeto, torna-se ilegal por não garantirem o mínimo essencial em qualificação técnica aos demais interessados.

Diante disso, transparece que essa solicitação foi preliminarmente constituída com intuito de impedir a participação das demais empresas detentoras de acervo técnico e capazes de executar a obra para que apenas uma empresa em especial seja a grande vencedora do certame.

Cabe ressaltar que na publicação do edital antigo, diversas empresas impugnaram o edital pontuando o mesmo item e todas tiveram seus recursos negados de maneira proposital pela comissão não comungando em garantir o mínimo essencial conforme rege a Lei.

Ademais, essa solicitação não deveria ser exigida por não ser considerada como documentação de maior relevância, visto que o percentual não passa 4% do percentual total da obra conforme o instrumento convocatório, bem como não se encontra no inserido no rol de documentações relativo à qualificação técnica segundo o art. 30 e incisos da Lei 8.666/93.

ITEM	CÓDIGO	DESCRIÇÃO	FONTE	UNIDADE	QTD	VALOR UNITÁRIO R\$			PREÇO TOTAL R\$
						SEM BDI	BDI	COM BDI	
4		REFORMA CIVIL							R\$ 239.934,24
4.1	C3065	MADEIRAMENTO P/TELHA CERÂMICA C/ REAPROVEITAMENTO	SEINFRA	M2	1.872,00	R\$ 41,51	R\$ 11,47	R\$ 52,98	R\$ 99.178,50
4.2	C2200	RETELHAMENTO C/ TELHA CERÂMICA ATE 20% NOVA	SEINFRA	M2	1.872,00	R\$ 47,03	R\$ 12,99	R\$ 60,02	R\$ 112.357,41
4.3	C1828	LIMPEZA GERAL	SEINFRA	M2	1.872,00	R\$ 11,89	R\$ 3,28	R\$ 15,17	R\$ 28.398,24

(imagem do edital comprovando a irrelevância da exigência)

**NOBREGA & ASSIS SERVIÇOS DE ENGENHARIA LTDA**  
 CNPJ/MF Nº do CNPJ 24.995.315/0001-84,  
 RUA FRANCISCO PAULINO DA SILVA, S/N - QUADRA75 LOTE 05/08 SALA 02 - JARDIM  
 SORRILANDIA II, CEP.: 58.805-263, SOUSA-PB  
 TELEFONE(83) 9651-7779,  
 email: [NAENGENHARIAELETRICA@GMAIL.COM](mailto:NAENGENHARIAELETRICA@GMAIL.COM)

Vejamos o art. 30 da Lei Federal 8.666/93:

Art. 30. A documentação relativa à qualificação técnica limitar-se-á a:  
I - registro ou inscrição na entidade profissional competente;  
II - comprovação de aptidão para desempenho de **atividade pertinente e compatível** em características, quantidades e prazos com o objeto da licitação, e indicação das instalações e do aparelhamento e do pessoal técnico adequados e disponíveis para a realização do objeto da licitação, bem como da qualificação de cada um dos membros da equipe técnica que se responsabilizará pelos trabalhos;  
III - comprovação, fornecida pelo órgão licitante, de que recebeu os documentos, e, quando exigido, de que tomou conhecimento de todas as informações e das condições locais para o cumprimento das obrigações objeto da licitação;  
IV - prova de atendimento de requisitos previstos em lei especial, quando for o caso.

O Nobre professor Marçal Justen Filho já nos ensinou que:

“a maior vantagem apresenta-se quando a Administração assumir o dever de realizar a prestação menos onerosa e o particular se obrigar a realizar a melhor e mais completa prestação”

“O § 1º do art. 3º da Lei nº 8.666/1993 expressamente reprova alguns defeitos usuais nas praxes administrativas. Em vez de apenas declarar a invalidade de determinada espécie de cláusulas, a Lei emite proibição dirigida aos responsáveis pela elaboração do ato convocatório. É uma tentativa de evitar a concretização do vício, mais que do que de reprimir, em momento posterior, a sua ocorrência.

(...)

Todas as limitações e exigências contempladas no ato convocatório **deverão observar o princípio da proporcionalidade. Ou seja, deverá existir um vínculo de pertinência entre a exigência ou a limitação e o interesse supra-individual a ser satisfeito. Isso equivale a afirmar a nulidade de qualquer edital que contemple exigências excessivas ou inúteis, que impeçam a participação de interessados que poderiam executar prestação útil para a Administração.”**

Ademais, a lei de licitações já tutela em seu art. 67 § 1º que as exigências de relevância se limitam até 4%, mas esta regra se restringe a diversos serviços inclusos no objeto, e não parcela de sub item de um objeto único, ou seja, fornecimento e instalação de Sistema de Geração de Energia Fotovoltaica.

“Art. 67. A documentação relativa à qualificação técnico-profissional e técnico-operacional será restrita a:

**§ 1º A exigência de atestados será restrita às parcelas de maior relevância ou valor significativo do objeto da licitação, assim consideradas as que tenham valor individual igual ou superior a 4% (quatro por cento) do valor total estimado da contratação.”**

**NOBREGA & ASSIS SERVIÇOS DE ENGENHARIA LTDA**  
CNPJ/MF Nº do CNPJ 24.995.315/0001-84,  
RUA FRANCISCO PAULINO DA SILVA, S/N - QUADRA75 LOTE 05/08 SALA 02 - JARDIM  
SORRILANDIA II, CEP.: 58.805-263, SOUSA-PB  
TELEFONE(83) 9651-7779,  
email: [NAENGENHARIAELETRICA@GMAIL.COM](mailto:NAENGENHARIAELETRICA@GMAIL.COM)

Diante disto, o valor Global do Objeto é R\$ 6.250.916,12 e o subitem da execução da usina corresponde a R\$ 239.934,24. Fazendo uma conta simples, da pra perceber que isto não atingem o percentual referido em lei, bem como o objeto trata-se de fornecimento e instalação de Sistema de Geração de Energia Fotovoltaica, bastante peculiar encontrar um edital para o tipo de objeto sendo solicitado acervo tão específico e restritivo, gerando um ar de direcionamento diante de tantas impugnações sobre o referido tema e fazendo a negativa de todos.

Outrossim, segundo a própria legislação, quando se tratar de obra de igual complexidade, deve-se comprovar a capacidade por meio de atestados compatíveis com o objeto licitado, não podendo utilizar-se da obra como justificativa para solicitar documentação atípica e inexigível para comprovar tal qualificação, de forma a restringir completamente o presente certame, conforme a Carta Magna:

**Art. 37.** A administração pública direta e indireta de qualquer dos Poderes da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios obedecerá aos princípios de legalidade, impessoalidade, moralidade, publicidade e eficiência e, também, ao seguinte: (Redação dada pela Emenda Constitucional nº 19, de 1998)

**XXI** - ressalvados os casos especificados na legislação, as obras, serviços, compras e alienações serão contratados mediante processo de licitação pública que assegure igualdade de condições a todos os concorrentes, com cláusulas que estabeleçam obrigações de pagamento, mantidas as condições efetivas da proposta, nos termos da lei, o qual **somente permitirá as exigências de qualificação técnica e econômica indispensáveis à garantia do cumprimento das obrigações.**

Dessa forma, tal conduta fere, além do ordenamento jurídico, os princípios que regulam a administração pública, como o princípio da legalidade, que é a base de todos os demais princípios, uma vez que instrui, limita e vincula as atividades administrativas, conforme refere Hely Lopes Meirelles:

"A legalidade, como princípio de administração (CF, art.37, caput), significa que o administrador público está, em toda a sua atividade funcional, sujeito aos mandamentos da lei e às exigências do bem comum, e deles não se pode afastar ou desviar, sob pena de praticar ato inválido e expor-se a responsabilidade disciplinar, civil e criminal, conforme o caso.

A eficácia de toda atividade administrativa está condicionada ao atendimento da Lei e do Direito. Com isso, fica evidente que, além da atuação

conforme à lei, a legalidade significa, a observância todos os princípios administrativos principalmente quando é evidente a constatação de danos ao erário público, que em questão, um edital de natureza restritiva causará danos irreversíveis ao erário por afastar proposta mais vantajosa e um possível licitante que tenha total capacidade de executar o objeto.

Acórdão nº 2.561/2004 – 2ª Câmara, ratificado pelo Acórdão nº 2.068/2005 – 2ª Câmara.

Trecho do Relatório:

**“Conforme relatado, foram inseridas, no edital, várias condições injustificadas e/ou desnecessárias para a execução do objeto, mas que estabeleceram distinções entre os participantes, restringindo o caráter competitivo. Como consequência, restou configurada afronta ao art. 3º, caput e § 1º, inciso I, da Lei 8.666/93, ensejando audiência dos responsáveis, no caso, a coordenadora-geral de informática e telecomunicações, responsável pela área técnica que estabeleceu os critérios do Edital de Concorrência, e o subsecretário de assuntos administrativos, responsável pela sua análise e aprovação, para que apresentem suas razões de justificativa em relação às seguintes ocorrências:**

(...)

Entendemos que a responsabilidade dos gestores pelas irregularidades apontadas no Edital de Licitação não é suficientemente grave para ensejar a aplicação de multa aos responsáveis. Não há elementos que permitam concluir pela má-fé dos gestores ou por uma implícita intenção de restringir o caráter competitivo do certame. Conforme se comenta a seguir, os gestores, ao contrário, envidaram esforços para que houvesse concorrência não obstante a participação de poucos interessados no certame.

(...)

**Ante todo o exposto, entretanto, houve efetivamente a adoção de critérios indevidos de qualificação/pontuação que podem, em tese, ter desestimulado a participação de eventuais interessados na referida concorrência.”**

Ou seja, solicitações injustificadas e desnecessárias feitas em edital para comprovar capacidade de execução do objeto é algo terminantemente vedado pela nossa legislação, bem como pelos entendimentos doutrinários e jurisprudenciais pátrios, visto que tal conduta restringe de forma imprópria o certame, afastando, assim, a vantajosidade buscada na licitação.

#### **DA DIVULGAÇÃO DA REABERTURA**

É importante ressaltar a forma de como ocorreu a divulgação da abertura do certame, pois publicado e circulado somente no dia 16 de abril de

**NOBREGA & ASSIS SERVIÇOS DE ENGENHARIA LTDA**  
CNPJ/MF Nº do CNPJ 24.995.315/0001-84,  
RUA FRANCISCO PAULINO DA SILVA, S/N - QUADRA75 LOTE 05/08 SALA 02 - JARDIM  
SORRILANDIA II, CEP.: 58.805-263, SOUSA-PB  
TELEFONE(83) 9651-7779,  
email: [NAENGENHARIAELETRICA@GMAIL.COM](mailto:NAENGENHARIAELETRICA@GMAIL.COM)

2024, para que a sessão ocorra no dia 22 de abril de 2024, totalizando apenas três dias úteis para que os licitantes tenham conhecimento, estude o edital e organizem suas propostas para a devida participação, além de encurtar o prazo a mais nenhum dia para que os demais apresentem impugnações e esclarecimentos acerca do edital dos vícios e indícios de direcionamento impondo exigências específicas e de menor relevância.

Art. 55. Os prazos mínimos para apresentação de propostas e lances, contados a partir da data de divulgação do edital de licitação, são de:

II - no caso de serviços e obras:

a) 10 (dez) dias úteis, quando adotados os critérios de julgamento de menor preço ou de maior desconto, no caso de serviços comuns e de obras e serviços comuns de engenharia;

Ainda no art 21 da lei 8.666/93.

“Art. 21. Os avisos contendo os resumos dos editais das concorrências, das tomadas de preços, dos concursos e dos leilões, embora realizados no local da repartição interessada, deverão ser publicados com antecedência, no mínimo, por uma vez

§ 2º O prazo mínimo até o recebimento das propostas ou da realização do evento será:

I - 30 (trinta) dias para a concorrência;”

#### 04 - DOS PEDIDOS

Pelo exposto, impugna-se o edital, pelos motivos acima delineados, requerendo que seja retificado a exigência prevista no item **7.5.2 a.2)**, referente a comprovação da capacidade técnica, onde se exige a **apresentação de CAT de execução ou reforma de telhado como matéria relevante para o objeto da licitação**. Entretanto, resta comprovação a irrelevância da matéria, pois o objeto trata-se de Fornecimento e Instalação de Sistema de Geração de Energia Fotovoltaica Completo e o Subitem tido como relevância sequer atinge o percentual legal bem como o Objeto não trata-se de reforma de telhado e sim das UFV. A solicitação da forma que está não só é atípica como também é ilegal, que tem o cunho único e exclusivo de restringir a participação dos demais interessados em participar e ocasionará a inabilitação proposital das demais empresas interessadas a uma empresa que detenha informação tão específica em CAT. Ainda vale ressaltar que diversas empresas já se demonstraram como interessadas em participar do presente certame e

mais estranho ainda é ver que não só foi ignorado como foi negado provimento para a presente solicitação, confirmando no todo o que foi alegado em fase de impugnação.

Dessa forma, requeremos que sejam sanadas as irregularidades aqui mencionadas no presente certame, visto que da forma que está não só ocorrerá inabilitação ilegal e já encontra-se restringindo a participação dos demais como também existem indícios de direcionamento da forma que se encontra divulgado.

Diante do exposto, aguarda-se deferimento.

Sousa-PB, 17 de abril de 2023.

BEETHOVEN  
NOBREGA DE  
ASSIS:08592049440

Assinado de forma digital  
por BEETHOVEN NOBREGA  
DE ASSIS:08592049440  
Dados: 2024.04.17 17:18:20  
-03'00'

---

**NOBREGA & ASSIS SERVIÇOS DE ENGENHARIA LTDA**  
CNPJ sob o nº. 24.995.315/0001-84  
**BEETHOVEN NOBREGA DE ASSIS**  
CPF Nº: 085.920.494-40  
RG Nº 3.254.638 SSP/PB  
DIRETOR

**NOBREGA & ASSIS SERVIÇOS DE ENGENHARIA LTDA**  
CNPJ/MF Nº do CNPJ 24.995.315/0001-84,  
RUA FRANCISCO PAULINO DA SILVA, S/N - QUADRA75 LOTE 05/08 SALA 02 - JARDIM  
SORRILANDIA II, CEP.: 58.805-263, SOUSA-PB  
TELEFONE(83) 9651-7779,  
email: [NAENGENHARIAELETRICA@GMAIL.COM](mailto:NAENGENHARIAELETRICA@GMAIL.COM)



## PROCURAÇÃO PÚBLICA

SAIBAM quantos esta Pública Escritura virem que ao 01 (primeiro) dia do mês de março do ano de 2024 (dois mil e vinte e quatro), 01/03/2024, por meio da plataforma e-Notariado, através do link [www.enotariado.org.br](http://www.enotariado.org.br), com a realização da videoconferência para captação da vontade da(s) parte(s) e coleta da assinatura digital dos Outorgante(s) de acordo com o Provimento CN-CNJ nº 149/2023, neste 1º Cartório - Registro Geral de Imóveis, situado na Praça Capitão Manoel Gadelha, 14, Centro, Sousa - PB, foi lavrado o presente Instrumento de Procuração Pública em que, perante mim, perante mim, MARÍLIA DE LIMA BARBOSA – Escrevente Autorizada, lavrei este instrumento público de Procuração, onde figura (ram) como OUTORGANTE(S) – **NOBREGA & ASSIS SERVICOS DE ENGENHARIA LTDA**, inscrita no CNPJ/MF nº 24.995.315/0001-84, situada na Rua Francisco Paulino da Silva, nº s/n, Quadra 75 Lote 05/08 Sala 02, Bairro Jardim Sorrilandia II, em Sousa-PB, CEP: 58.805-263, representada neste ato pelo sócio administrador: BEETHOVEN NOBREGA DE ASSIS, brasileiro, solteiro, engenheiro elétrico, portador da Carteira Nacional de Habilitação Registro nº 04655562506-DETRAN/PB, onde consta o RG nº 3254638-SSP/PB, inscrito no CPF/MF nº 085.920.494-40, residente e domiciliado na Rua Francisca Maria de Abrantes, nº 50, Bairro da Estação, em Sousa-PB, CEP: 58.807-305, conforme Contrato Social registrado na Junta Comercial do Estado da Paraíba – JUCEP, NIRE (Número de Identificação do Registro de Empresas): 25200679016, reconhecido(s) por mim Notário(a), à vista dos documentos de identificação apresentados, do que dou fé, por ele(a) me foi dito que por este público instrumento, e nos termos de direito, nomeia e constitui seus procuradores: **DEOCLECIO CAVALCANTI GONÇALVES DE SOUZA**, brasileiro, solteiro, advogado, portador da Carteira Nacional de Habilitação Registro nº 06239453209-DETRAN/PB, onde consta o RG nº 4050109-SSDS/PB, inscrito no CPF/MF nº 116.313.124-56, residente e domiciliado na Rua Cilinha Gadelha, nº 32, Bairro Areias, Sousa, PB, CEP 58801580; aos quais confere poderes especiais e específicos para, formular lances verbais à proposta escrita apresentada, quando convocado, negociar preço e, ainda, rubricar e assinar documentos, assinar contratos, renunciar o direito de recurso e apresentar impugnação à recursos, assinar atas, recorrer de decisões administrativas, enfim, praticar todos os atos inerentes à participação licitações públicas/privado em entidades municipais, estaduais e federais, praticar enfim todos os atos necessários ao bom e fiel cumprimento deste mandato, “FEITA SOB MINUTA”. A pedido das partes contratantes, por suas declarações verbais e documentos apresentados, lavrei a presente escritura eletrônica, a qual havia sido previamente lida por cada uma das partes, as quais dispensaram sua releitura em voz alta; e por estar tudo conforme suas vontades, aceitam, outorgam e assinam. Nos termos do Provimento CN-CNJ nº 149/2023, fica consignado, para validade, consulta e verificação da autenticidade deste ato notarial: a-) que a Matrícula Notarial Eletrônica – MNE, serve como chave de identificação individualizada do presente escrito notarial; b-) “Consulte a validade deste ato notarial em: [www.docautentico.com.br/valida](http://www.docautentico.com.br/valida)”; c-) que a MNE, a chave de acesso e o QRCode deste ato notarial constam do respectivo “Manifesto de Assinaturas”, gerado pelo sistema e-Notariado ([www.e-notariado.org.br](http://www.e-notariado.org.br)), e que integra o ato. Comparecem neste ato: **Escritura assinada eletronicamente**, com, por:



BEETHOVEN NOBREGA DE ASSIS (esses identificados por meio de reconhecimento facial). Recolhidas as Taxas FARPEN - Fundo de Apoio ao Registro das Pessoas Naturais, no valor de R\$ 12,77, FEPJ - Fundo Especial do Poder Judiciário, no valor de R\$ 12,91, ISS - Imposto Sobre Serviço, no valor de R\$ 1,94, sendo os Emolumentos R\$ 64,55. . Selo Digital: **APJ78422-B4K6**. Confira a autenticidade em <https://selodigital.tjpb.jus.br>. Em fé de verdade assim o disse e outorgou, sendo lavrada a presente **Procuração**, a qual feita e lida sendo lida, em alta e clara voz, achou-a conforme, outorgando, aceitando e assinando, sendo dispensadas a presença e a assinatura de testemunhas, de acordo com o Provimento da Corregedoria Geral da Justiça do Estado da Paraíba. A presente procuração não pode ser substabelecida. Os referidos poderes são concedidos por prazo indeterminado. Eu, Marília de Lima Barbosa (\_\_\_\_\_), Escrevente Autorizada, lavrei, rubriquei e encerrei este ato, conferindo toda a documentação necessária para sua devida efetivação, como também, as assinaturas apostas neste documento. Eu, **MARÍLIA DE LIMA BARBOSA – ESCRIVENTE AUTORIZADA do 1º Cartório - Registro Geral de Imóveis**, subscrevo e assino, estando conforme o original. Assinou pelo E-notariado BEETHOVEN NOBREGA DE ASSIS.

Em testemunho (\_\_\_\_\_) da verdade.

Assinado digitalmente por:  
MARILIA DE LIMA BARBOSA  
CPF: 045.560.494-07  
Certificado emitido por AC CNDL RFB v3  
Data: 01/03/2024 16:15:20 -03:00



**MARÍLIA DE LIMA BARBOSA**  
**- ESCRIVENTE AUTORIZADA -**



Esse documento foi assinado por MARILIA DE LIMA BARBOSA.

Para validar o documento e suas assinaturas acesse <https://assinatura.e-notariado.org.br/validate> e informe o código 7638G-44W7W-8UNT4-MJXE9





## MANIFESTO DE ASSINATURAS



Código de validação: 7638G-44W7W-8UNT4-MJXE9

Matrícula Notarial Eletrônica: 073320.2024.03.01.00000162-06

Este documento foi assinado pelos seguintes signatários nas datas indicadas (Fuso horário de Brasília):

✓ MARILIA DE LIMA BARBOSA (CPF 045.560.494-07) em 01/03/2024 16:15

Para verificar as assinaturas acesse <https://assinatura.e-notariado.org.br/validate> e informe o código de validação ou siga o link a abaixo:

<https://assinatura.e-notariado.org.br/validate/7638G-44W7W-8UNT4-MJXE9>



# REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL

## CADASTRO NACIONAL DA PESSOA JURÍDICA



NÚMERO DE INSCRIÇÃO <b>24.995.315/0001-84</b> MATRIZ	<b>COMPROVANTE DE INSCRIÇÃO E DE SITUAÇÃO CADASTRAL</b>	DATA DE ABERTURA <b>14/06/2016</b>
--	---	---------------------------------------

NOME EMPRESARIAL <b>NOBREGA &amp; ASSIS SERVICOS DE ENGENHARIA LTDA</b>
--

TÍTULO DO ESTABELECIMENTO (NOME DE FANTASIA) <b>N &amp; A ENGENHARIA ELETRICA</b>	PORTE <b>DEMAIS</b>
--	------------------------

CÓDIGO E DESCRIÇÃO DA ATIVIDADE ECONÔMICA PRINCIPAL <b>27.10-4-01 - Fabricação de geradores de corrente contínua e alternada, peças e acessórios</b>
---

CÓDIGO E DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES ECONÔMICAS SECUNDÁRIAS <b>01.61-0-99 - Atividades de apoio à agricultura não especificadas anteriormente</b> <b>41.20-4-00 - Construção de edifícios</b> <b>42.11-1-01 - Construção de rodovias e ferrovias</b> <b>42.11-1-02 - Pintura para sinalização em pistas rodoviárias e aeroportos</b> <b>42.12-0-00 - Construção de obras de arte especiais</b> <b>42.13-8-00 - Obras de urbanização - ruas, praças e calçadas</b> <b>42.21-9-01 - Construção de barragens e represas para geração de energia elétrica</b> <b>42.21-9-02 - Construção de estações e redes de distribuição de energia elétrica</b> <b>42.21-9-03 - Manutenção de redes de distribuição de energia elétrica</b> <b>42.21-9-04 - Construção de estações e redes de telecomunicações</b> <b>42.22-7-01 - Construção de redes de abastecimento de água, coleta de esgoto e construções correlatas, exceto obras de irrigação</b> <b>42.22-7-02 - Obras de irrigação</b> <b>42.23-5-00 - Construção de redes de transportes por dutos, exceto para água e esgoto</b> <b>42.91-0-00 - Obras portuárias, marítimas e fluviais</b> <b>42.92-8-01 - Montagem de estruturas metálicas</b> <b>42.92-8-02 - Obras de montagem industrial</b> <b>42.99-5-01 - Construção de instalações esportivas e recreativas</b> <b>42.99-5-99 - Outras obras de engenharia civil não especificadas anteriormente</b> <b>43.11-8-01 - Demolição de edifícios e outras estruturas</b> <b>43.11-8-02 - Preparação de canteiro e limpeza de terreno</b>
--

CÓDIGO E DESCRIÇÃO DA NATUREZA JURÍDICA <b>206-2 - Sociedade Empresária Limitada</b>
---

LOGRADOURO <b>R FRANCISCO PAULINO DA SILVA</b>	NÚMERO S/N	COMPLEMENTO <b>QUADRA75 LOTE 05/08 SALA 02</b>
---	------------	---

CEP <b>58.805-263</b>	BAIRRO/DISTRITO <b>JARDIM SORRILANDIA II</b>	MUNICÍPIO <b>SOUSA</b>	UF <b>PB</b>
--------------------------	---	---------------------------	-----------------

ENDEREÇO ELETRÔNICO <b>NAENGENHARIAELETRICA@GMAIL.COM</b>	TELEFONE <b>(83) 9651-7779</b>
--	-----------------------------------

ENTE FEDERATIVO RESPONSÁVEL (EFR) *****
--

SITUAÇÃO CADASTRAL <b>ATIVA</b>	DATA DA SITUAÇÃO CADASTRAL <b>14/06/2016</b>
------------------------------------	---

MOTIVO DE SITUAÇÃO CADASTRAL
------------------------------

SITUAÇÃO ESPECIAL *****	DATA DA SITUAÇÃO ESPECIAL *****
----------------------------	------------------------------------

Aprovado pela Instrução Normativa RFB nº 2.119, de 06 de dezembro de 2022.

Emitido no dia **25/03/2024** às **16:16:26** (data e hora de Brasília).

Página: 1/3



REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL  
CADASTRO NACIONAL DA PESSOA JURÍDICA



NÚMERO DE INSCRIÇÃO 24.995.315/0001-84 MATRIZ	COMPROVANTE DE INSCRIÇÃO E DE SITUAÇÃO CADASTRAL	DATA DE ABERTURA 14/06/2016
---	---	--------------------------------

NOME EMPRESARIAL  
NOBREGA & ASSIS SERVICOS DE ENGENHARIA LTDA

CÓDIGO E DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES ECONÓMICAS SECUNDÁRIAS

- 43.12-6-00 - Perfurações e sondagens
- 43.13-4-00 - Obras de terraplenagem
- 43.19-3-00 - Serviços de preparação do terreno não especificados anteriormente
- 43.21-5-00 - Instalação e manutenção elétrica
- 43.22-3-01 - Instalações hidráulicas, sanitárias e de gás
- 43.22-3-02 - Instalação e manutenção de sistemas centrais de ar condicionado, de ventilação e refrigeração
- 43.22-3-03 - Instalações de sistema de prevenção contra incêndio
- 43.29-1-01 - Instalação de painéis publicitários
- 43.29-1-03 - Instalação, manutenção e reparação de elevadores, escadas e esteiras rolantes
- 43.29-1-04 - Montagem e instalação de sistemas e equipamentos de iluminação e sinalização em vias públicas, portos e aeroportos
- 43.30-4-01 - Impermeabilização em obras de engenharia civil
- 43.30-4-02 - Instalação de portas, janelas, tetos, divisórias e armários embutidos de qualquer material
- 43.30-4-03 - Obras de acabamento em gesso e estuque
- 43.30-4-04 - Serviços de pintura de edifícios em geral
- 43.30-4-05 - Aplicação de revestimentos e de resinas em interiores e exteriores
- 43.30-4-99 - Outras obras de acabamento da construção
- 43.91-6-00 - Obras de fundações
- 43.99-1-02 - Montagem e desmontagem de andaimes e outras estruturas temporárias
- 43.99-1-03 - Obras de alvenaria
- 43.99-1-04 - Serviços de operação e fornecimento de equipamentos para transporte e elevação de cargas e pessoas para uso em obras

CÓDIGO E DESCRIÇÃO DA NATUREZA JURÍDICA  
206-2 - Sociedade Empresária Limitada

LOGRADOURO R FRANCISCO PAULINO DA SILVA	NÚMERO S/N	COMPLEMENTO QUADRA75 LOTE 05/08 SALA 02
--	---------------	--

CEP 58.805-263	BAIRRO/DISTRITO JARDIM SORRILANDIA II	MUNICÍPIO SOUSA	UF PB
-------------------	--	--------------------	----------

ENDEREÇO ELETRÔNICO NAENGENHARIAELETTRICA@GMAIL.COM	TELEFONE (83) 9651-7779
--	----------------------------

ENTE FEDERATIVO RESPONSÁVEL (EFR)  
\*\*\*\*\*

SITUAÇÃO CADASTRAL ATIVA	DATA DA SITUAÇÃO CADASTRAL 14/06/2016
-----------------------------	--

MOTIVO DE SITUAÇÃO CADASTRAL

SITUAÇÃO ESPECIAL *****	DATA DA SITUAÇÃO ESPECIAL *****
----------------------------	------------------------------------

Aprovado pela Instrução Normativa RFB nº 2.119, de 06 de dezembro de 2022.

Emitido no dia 25/03/2024 às 16:16:26 (data e hora de Brasília).



REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL  
CADASTRO NACIONAL DA PESSOA JURÍDICA



NÚMERO DE INSCRIÇÃO 24.995.315/0001-84 MATRIZ	COMPROVANTE DE INSCRIÇÃO E DE SITUAÇÃO CADASTRAL	DATA DE ABERTURA 14/06/2016
---	---	--------------------------------

NOME EMPRESARIAL NOBREGA & ASSIS SERVICOS DE ENGENHARIA LTDA
---

CÓDIGO E DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES ECONÓMICAS SECUNDÁRIAS 43.99-1-05 - Perfuração e construção de poços de água 68.21-8-01 - Corretagem na compra e venda e avaliação de imóveis 68.22-6-00 - Gestão e administração da propriedade imobiliária 71.11-1-00 - Serviços de arquitetura 71.12-0-00 - Serviços de engenharia 71.19-7-01 - Serviços de cartografia, topografia e geodésia 71.19-7-03 - Serviços de desenho técnico relacionados à arquitetura e engenharia 71.19-7-04 - Serviços de perícia técnica relacionados à segurança do trabalho 71.19-7-99 - Atividades técnicas relacionadas à engenharia e arquitetura não especificadas anteriormente 73.19-0-02 - Promoção de vendas 77.11-0-00 - Locação de automóveis sem condutor 77.32-2-01 - Aluguel de máquinas e equipamentos para construção sem operador, exceto andaimes 77.32-2-02 - Aluguel de andaimes 81.30-3-00 - Atividades paisagísticas
--

CÓDIGO E DESCRIÇÃO DA NATUREZA JURÍDICA 206-2 - Sociedade Empresária Limitada
--

LOGRADOURO R FRANCISCO PAULINO DA SILVA	NÚMERO S/N	COMPLEMENTO QUADRA75 LOTE 05/08 SALA 02
--	---------------	--

CEP 58.805-263	BAIRRO/DISTRITO JARDIM SORRILANDIA II	MUNICÍPIO SOUSA	UF PB
-------------------	--	--------------------	----------

ENDEREÇO ELETRÔNICO NAENGENHARIAELETRICA@GMAIL.COM	TELEFONE (83) 9651-7779
---	----------------------------

ENTE FEDERATIVO RESPONSÁVEL (EFR) *****
--

SITUAÇÃO CADASTRAL ATIVA	DATA DA SITUAÇÃO CADASTRAL 14/06/2016
-----------------------------	--

MOTIVO DE SITUAÇÃO CADASTRAL
------------------------------

SITUAÇÃO ESPECIAL *****	DATA DA SITUAÇÃO ESPECIAL *****
----------------------------	------------------------------------

Aprovado pela Instrução Normativa RFB nº 2.119, de 06 de dezembro de 2022.

Emitido no dia 25/03/2024 às 16:16:26 (data e hora de Brasília).

Página: 3/3

**ALTERAÇÃO E CONSOLIDAÇÃO CONTRATUAL DA SOCIEDADE LIMITADA  
"NOBREGA & ASSIS SERVIÇOS DE ENGENHARIA LTDA"**

**BEETHOVEN NOBREGA DE ASSIS**, brasileiro, nascido em 06/07/1989, solteiro, natural de Boa Vista/RR, Engenheiro Elétrico, portador do CPF Nº **085.920.494-40** e Carteira de Identidade Profissional Nº **1043240/2015 CREA/PB**, residente e domiciliado na Rua Francisca Maria de Abrantes, nº 50, Estação, na cidade de Sousa, Estado da Paraíba, CEP 58.807-305.



**BRENDO NOBREGA DE ASSIS**, brasileiro, solteiro, natural de Sousa/PB, nascido em 22/02/1994, Empresário, portador do CPF Nº **093.692.704-69**, Carteira Nacional de Habilitação Nº **05469625350 DETRAN/PB**, residente e domiciliado na Rua Francisca Maria de Abrantes, nº 50, Estação, na cidade de Sousa, Estado da Paraíba, CEP 58.807-305.

Únicos sócios de "NOBREGA & ASSIS SERVIÇOS DE ENGENHARIA LTDA", com sede na Rua Francisco Paulino da Silva, s/n, Quadra 75, Lote 05/08, Sala 02, Jardim Sorrilandia II, na cidade de Sousa, Estado da Paraíba, CEP 58.805-263, registrada na Junta Comercial da Paraíba, sob o NIRE **25200679016**, por despacho de 14/06/2016 e inscrita no CNPJ sob o Nº **24.995.315/0001-84**, resolve, assim, proceder à alteração e consolidação que se segue:

**CLÁUSULA PRIMEIRA:** Altera-se o porte da empresa para "DEMAIS".

**CLÁUSULA SEGUNDA:** Fica alterado neste ato o endereço de sua filial inscrita no CNPJ sob o Nº **24.995.315/0002-65** e NIRE **25900266253** para o endereço na Avenida Esperança, 710, Sala 07, Manaíra, João Pessoa, Paraíba, CEP 58.038-281.

**Em face das alterações acima, consolida-se o contrato social, nos termos da Lei nº 10.406/2002, mediante as condições e cláusulas seguintes:**

**CLÁUSULA PRIMEIRA:** A sociedade gira sob o nome empresarial de **NOBREGA & ASSIS SERVIÇOS DE ENGENHARIA LTDA**.

**CLÁUSULA SEGUNDA:** A sociedade tem a sua sede e domicílio na Rua Francisco Paulino da Silva, s/n, Quadra 75, Lote 05/08, Sala 02, Jardim Sorrilandia II, na cidade de Sousa, Estado da Paraíba, CEP 58.805-263.

**PARÁGRAFO PRIMEIRO:** A sociedade mantém sua filial situada na Avenida Esperança, 710, Sala 07, Manaíra, na Cidade de João Pessoa, Estado da Paraíba, CEP 58.038-281, registrada na Junta Comercial da Paraíba, sob o NIRE **25900266253**, e inscrita no CNPJ sob o Nº **24.995.315/0002-65**.

**PARÁGRAFO SEGUNDO:** A sociedade mantém sua filial situada na Rua Luiz Lemes da Silva, nº 00060, Maria da Conceição, CEP 78.240-000, na Cidade de Porto Esperidião, Estado do Mato Grosso, registrada na Junta Comercial da Paraíba, sob o NIRE **25200679016**, e inscrita no CNPJ sob o Nº **24.995.315/0003-46**.

**CLÁUSULA TERCEIRA:** Constitui o objeto da empresa os seguintes ramos:

**2710-4/01** - Fabricação de geradores de corrente contínua e alternada, peças e acessórios

**0161-0/99** - Atividades de apoio à agricultura não especificadas anteriormente;

**4120-4/00** - Construção de edifícios;

**4211-1/01** - Construção de rodovias e ferrovias;

**4211-1/02** - Pintura para sinalização em pistas rodoviárias e aeroportos;

**4212-0/00** - Construção de obras-de-arte especiais

**4213-8/00** - Obras de urbanização - ruas, praças e calçadas

**4221-9/01** - Construção de barragens e represas para geração de energia elétrica

**4221-9/02** - Construção de estações e redes de distribuição de energia elétrica

**4221-9/03** - Manutenção de redes de distribuição de energia elétrica

**4221-9/04** - Construção de estações e redes de telecomunicações

**4222-7/01** - Construção de redes de abastecimento de água, coleta de esgoto e construções correlatas, exceto obras de irrigação

**4222-7/02** - Obras de irrigação

**4223-5/00** - Construção de redes de transportes por dutos, exceto para água e esgoto

**4291-0/00** - Obras portuárias, marítimas e fluviais

**4292-8/01** - Montagem de estruturas metálicas

**4292-8/02** - Obras de montagem industrial

**4299-5/01** - Construção de instalações esportivas e recreativas

**ALTERAÇÃO E CONSOLIDAÇÃO CONTRATUAL DA SOCIEDADE LIMITADA  
"NOBREGA & ASSIS SERVIÇOS DE ENGENHARIA LTDA"**



- 4299-5/99 - Outras obras de engenharia civil não especificadas anteriormente  
 4311-8/01 - Demolição de edifícios e outras estruturas  
 4311-8/02 - Preparação de canteiro e limpeza de terreno  
 4312-6/00 - Perfurações e sondagens  
 4313-4/00 - Obras de terraplenagem  
 4319-3/00 - Serviços de preparação do terreno não especificados anteriormente  
 4321-5/00 - Instalação e manutenção elétrica  
 4322-3/01 - Instalações hidráulicas, sanitárias e de gás  
 4322-3/02 - Instalação e manutenção de sistemas centrais de ar condicionado, de ventilação e refrigeração  
 4322-3/03 - Instalações de sistema de prevenção contra incêndio  
 4329-1/01 - Instalação de painéis publicitários  
 4329-1/03 - Instalação, manutenção e reparação de elevadores, escadas e esteiras rolantes  
 4329-1/04 - Montagem e instalação de sistemas e equipamentos de iluminação e sinalização em vias públicas, portos e aeroportos  
 4330-4/01 - Impermeabilização em obras de engenharia civil  
 4330-4/02 - Instalação de portas, janelas, tetos, divisórias e armários embutidos de qualquer material  
 4330-4/03 - Obras de acabamento em gesso e estuque  
 4330-4/04 - Serviços de pintura de edifícios em geral  
 4330-4/05 - Aplicação de revestimentos e de resinas em interiores e exteriores  
 4330-4/99 - Outras obras de acabamento da construção  
 4391-6/00 - Obras de fundações  
 4399-1/02 - Montagem e desmontagem de andaimes e outras estruturas temporárias  
 4399-1/03 - Obras de alvenaria  
 4399-1/04 - Serviços de operação e fornecimento de equipamentos para transporte e elevação de cargas e pessoas para uso em obras  
 4399-1/05 - Perfuração e construção de poços de água  
 6821-8/01 - Corretagem na compra e venda e avaliação de imóveis  
 6822-6/00 - Gestão e administração da propriedade imobiliária  
 7111-1/00 - Serviços de arquitetura  
 7112-0/00 - Serviços de engenharia  
 7119-7/01 - Serviços de cartografia, topografia e geodésia  
 7119-7/03 - Serviços de desenho técnico relacionados à arquitetura e engenharia  
 7119-7/04 - Serviços de perícia técnica relacionados à segurança do trabalho  
 7119-7/99 - Atividades técnicas relacionadas à engenharia e arquitetura não especificadas anteriormente  
 7319-0/02 - Promoção de vendas  
 7711-0/00 - Locação de automóveis sem condutor  
 7732-2/01 - Aluguel de máquinas e equipamentos para construção sem operador, exceto andaimes  
 7732-2/02 - Aluguel de andaimes  
 8130-3/00 - Atividades paisagísticas

**CLÁUSULA QUARTA:** A sociedade tem o Capital Social de **R\$ 1.000.000,00** (Um Milhão de Reais) dividido em **1.000.000** (Um Milhão) de quotas de valor nominal de **R\$ 1,00** (Um real), cada uma, integralizada totalmente neste ato em moeda corrente do país, assim subscritas:

SÓCIO	VALOR R\$	QUOTAS	%
BEETHOVEN NOBREGA DE ASSIS	900.000,00	900.000	90,0%
BRENDO NOBREGA DE ASSIS	100.000,00	100.000	10,0%
<b>TOTAL</b>	<b>1.000.000,00</b>	<b>1.000.000</b>	<b>100%</b>

**CLÁUSULA QUINTA:** A sociedade iniciou suas atividades a partir da aprovação do presente instrumento pela **JUCEP/PB**, no dia 14/06/2016 e seu prazo de duração é indeterminado.

**CLÁUSULA SEXTA:** As quotas são indivisíveis e não podem ser cedidas ou transferidas a terceiros sem o expresse consentimento do outro sócio, a quem fica assegurado, em igualdade de condições e preço, o direito de preferência para sua aquisição.

**CLÁUSULA SETIMA:** A responsabilidade de cada sócio é restrita ao valor de suas quotas, mas todos respondem solidariamente pela integralização do capital social.

ALTERAÇÃO E CONSOLIDAÇÃO CONTRATUAL DA SOCIEDADE LIMITADA  
"NOBREGA & ASSIS SERVIÇOS DE ENGENHARIA LTDA"



**CLÁUSULA OITAVA:** A administração da sociedade cabe a **BEETHOVEN NOBREGA DE ASSIS** e a **BRENDO NOBREGA DE ASSIS**, em conjunto ou isoladamente, com os poderes e atribuições de administrar e operar movimentação econômica, financeira e fiscal, autorizado o uso do nome empresarial, vedado, no entanto, em atividades estranhas ao interesse social ou assumir obrigações seja em favor de qualquer dos quotistas ou de terceiros, bem como onerar ou alienar bens imóveis da sociedade, sem autorização do outro sócio.

**CLÁUSULA NONA:** Ao término de cada exercício social, em 31 de dezembro, os administradores prestam contas justificadas de sua administração, procedendo à elaboração do inventário, do balanço patrimonial e do balanço de resultado econômico, cabendo aos sócios, na proporção de suas quotas, os lucros ou perdas apuradas.

**CLÁUSULA DÉCIMA:** Nos quatro meses seguintes ao término do exercício social, os sócios deliberam sobre as contas e designarão administrador (es) quando for o caso.

**CLÁUSULA DÉCIMA PRIMEIRA:** A sociedade pode a qualquer tempo, abrir ou fechar filial ou outra dependência, mediante alteração contratual assinada por todos os sócios.

**CLÁUSULA DÉCIMA SEGUNDA:** Os sócios administradores podem, de comum acordo, fixar uma retirada mensal, a título de "pró-labore", observadas as disposições regulamentares pertinentes.

**CLÁUSULA DÉCIMA TERCEIRA:** Falecendo ou interditado qualquer sócio, a sociedade continuará suas atividades com os herdeiros, sucessores e o incapaz. Não sendo possível ou inexistindo interesse destes ou do sócio remanescente, o valor de seus haveres será apurado e liquidado com base na situação patrimonial da sociedade, à data da resolução, verificada em balanço especialmente levantado.

**CLÁUSULA DÉCIMA QUARTA:** O mesmo procedimento será adotado em outros casos em que a sociedade se resolva em relação a seu sócio.

**PARÁGRAFO ÚNICO** – Os sócios Administradores declaram, sob as penas da lei, de que não estão impedidos de exercerem a administração da sociedade, por lei especial, ou em virtude de condenação criminal, ou por se encontrar sob os efeitos dela, a pena que vede, ainda que temporariamente, o acesso a cargos públicos; ou por crime falimentar, de prevaricação, peita ou suborno, concussão, peculato, ou contra a economia popular, contra o sistema financeiro nacional, contra normas de defesa da concorrência, contra as relações de consumo, fé pública, ou a propriedade.

**CLÁUSULA DÉCIMA QUINTA:** Os sócios declaram que o porte da sociedade se enquadra como "DEMAIS".

**CLÁUSULA DÉCIMA SEXTA:** Fica eleito o Foro da Comarca de Sousa/PB para o exercício e o cumprimento dos direitos e obrigações resultantes desta Consolidação.

Sousa (PB), 09 de Março de 2023.

**BEETHOVEN NOBREGA DE ASSIS**  
Sócio Administrador

**BRENDO NOBREGA DE ASSIS**  
Sócio



## ASSINATURA ELETRÔNICA

Certificamos que o ato da empresa NOBREGA & ASSIS SERVIÇOS DE ENGENHARIA LTDA consta assinado digitalmente por:

IDENTIFICAÇÃO DO(S) ASSINANTE(S)	
CPF/CNPJ	Nome
08592049440	BEETHOVEN NOBREGA DE ASSIS
09369270469	BRENDO NOBREGA DE ASSIS



CERTIFICO O REGISTRO EM 24/04/2023 11:21 SOB Nº 20235301337.  
PROTOCOLO: 235301337 DE 20/04/2023.  
CÓDIGO DE VERIFICAÇÃO: 12305375550. CNPJ DA SEDE: 24995315000184.  
NIRE: 25200679016. COM EFEITOS DO REGISTRO EM: 24/04/2023.  
NOBREGA & ASSIS SERVIÇOS DE ENGENHARIA LTDA

MARIA DE FATIMA VENTURA VENANCIO  
SECRETÁRIA-GERAL  
[www.redesim.pb.gov.br](http://www.redesim.pb.gov.br)

A validade deste documento, se impresso, fica sujeito à comprovação de sua autenticidade nos respectivos portais, informando seus respectivos códigos de verificação.

**ALTERAÇÃO CONTRATUAL DA SOCIEDADE LIMITADA "NOBREGA & ASSIS  
SERVIÇOS DE ENGENHARIA LTDA"**

**BEETHOVEN NOBREGA DE ASSIS**, brasileiro, nascido em 06/07/1989, solteiro, natural de Boa Vista/RR, Engenheiro Elétrico, portador do CPF Nº **085.920.494-40** e Carteira de Identidade Profissional Nº **1043240/2015 CREA/PB**, residente e domiciliado na Rua Francisca Maria de Abrantes, nº 50, Estação, na cidade de Sousa, Estado da Paraíba, CEP 58.807-305.

**BRENDO NOBREGA DE ASSIS**, brasileiro, solteiro, natural de Sousa/PB, nascido em 22/02/1994, Empresário, portador do CPF Nº **093.692.704-69**, Carteira Nacional de Habilitação Nº **05469625350 DETRAN/PB**, residente e domiciliado na Rua Francisca Maria de Abrantes, nº 50, Estação, na cidade de Sousa, Estado da Paraíba, CEP 58.807-305.

Únicos sócios de "**NOBREGA & ASSIS SERVIÇOS DE ENGENHARIA LTDA**", com sede na Rua Francisco Paulino da Silva, s/n, Quadra 75, Lote 05/08, Sala 02, Jardim Sorrilandia II, na cidade de Sousa, Estado da Paraíba, CEP 58.805-263, registrada na Junta Comercial da Paraíba, sob o NIRE **25200679016**, por despacho de 14/06/2016 e inscrita no CNPJ sob o Nº **24.995.315/0001-84**, resolve, assim, proceder à alteração que se segue:

**CLÁUSULA PRIMEIRA:** Fica alterado neste ato o endereço de sua filial inscrita no CNPJ sob o Nº **24.995.315/0003-46**, para o endereço na Avenida Miguel Sutil, Nº 8000, Sala 1406 e 1407, Pavmt014, Ribeirão da Ponte, na cidade de Cuiabá, Estado do Mato Grosso, CEP 78040-400.

**CLÁUSULA SEGUNDA:** As demais cláusulas e condições expressa no contrato primitivo, aqui não expressamente modificadas, permanecem em pleno vigor.

E por estarem assim justos e contratados assinam a presente alteração em 01 (uma) via de igual teor.

Sousa (PB), 05 de Julho de 2023.

**BEETHOVEN NOBREGA DE ASSIS**  
Sócio Administrador

**BRENDO NOBREGA DE ASSIS**  
Sócio Administrador





## ASSINATURA ELETRÔNICA

Certificamos que o ato da empresa NOBREGA & ASSIS SERVIÇOS DE ENGENHARIA LTDA consta assinado digitalmente por:

IDENTIFICAÇÃO DO(S) ASSINANTE(S)	
CPF/CNPJ	Nome
08592049440	BEETHOVEN NOBREGA DE ASSIS
09369270469	BRENDO NOBREGA DE ASSIS



CERTIFICO O REGISTRO EM 11/07/2023 10:43 SOB N° 20249838702.  
PROTOCOLO: 249838702 DE 11/07/2023.  
CÓDIGO DE VERIFICAÇÃO: 12310233067. CNPJ DA SEDE: 24995315000184.  
NIRE: 25200679016. COM EFEITOS DO REGISTRO EM: 05/07/2023.  
NOBREGA & ASSIS SERVIÇOS DE ENGENHARIA LTDA

MARIA DE FATIMA VENTURA VENANCIO  
SECRETÁRIA-GERAL  
[www.redesim.pb.gov.br](http://www.redesim.pb.gov.br)

A validade deste documento, se impresso, fica sujeito à comprovação de sua autenticidade nos respectivos portais, informando seus respectivos códigos de verificação.



REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL MINISTÉRIO DA INFRAESTRUTURA DEPARTAMENTO NACIONAL DE TRÂNSITO CARTEIRA NACIONAL DE HABILITAÇÃO		P B
VÁLIDA EM TODO O TERRITÓRIO NACIONAL <b>1765497645</b>	NOME BETHOVEN NOBREGA DE ASSIS	DOC. IDENTIDADE/ORG EMISSOR/AUF 3254638 SST PB
	CPF 085.920.199-60	DATA NASCIMENTO 06/07/1999
	FILIAÇÃO ANTONIO NEVES DE ASSIS	BONITA MARIA NOBREGA DE ASSIS
	PERMISSÃO B	ACC 0000000000
	CAT. HAB. 05	
Nº REGISTRO 04651542024	VALIDADE 11/04/2024	1ª HABILITAÇÃO 25/05/2008
<b>ENGP</b>	OBSERVAÇÕES A	
	ASSINATURA DO PORTADOR <i>Bethoven Nobrega de Assis</i>	
LOCAL SINCISA, PB	DATA EMISSÃO 17/04/2019	
ASSINADO DIGITALMENTE DEPARTAMENTO ESTADUAL DE TRÂNSITO	80906555312 PB036945807	
	PARAÍBA	
<b>DENATRAN</b>	<b>CONTRAN</b>	

QR-CODE



Documento assinado com certificado digital em conformidade com a Medida Provisória nº 2200-2/2001. Sua validade poderá ser confirmada por meio do programa Assinador Serpro.

As orientações para instalar o Assinador Serpro e realizar a validação do documento digital estão disponíveis em: <https://www.serpro.gov.br/assinador-digital>.

**SERPRO/SENATRAN**



## PARECER TECNICO DE ENGENHARIA

**REFERENTE À IMPUGNAÇÃO AO EDITAL DE CONCORRÊNCIA PÚBLICA Nº 2023.00.003 CPRP.**

**OBJETO:** Registro de preços para Contratação de empresa para o fornecimento e instalação de Sistema de Geração de Energia Fotovoltaica Completo contemplando os serviços de elaboração de projeto executivo, aprovação na concessionária de energia e Fornecimento e Instalações de Usinas Fotovoltaicas com capacidade total de 1020 KWP conectado à rede da concessionária para equipamentos públicos da Prefeitura Municipal de Itaitinga/CE.

### **I. DOS FATOS**

Trata-se de análise de pedido de impugnação ao edital, interposta por **NOBREGA & ASSIS SERVIÇOS DE ENGENHARIA LTDA, CNPJ Nº 24.995.315/0001-84**, onde a impugnante alega em breve síntese que os itens 7.5.2. a.2) do edital, estariam restringindo a competitividade e a vantajosidade do certame, alegando que as parcelas de relevância de execução de reforma de telhado deveriam ser retiradas.

### **II. DO MÉRITO**

A impugnante acusa a administração injustamente de ter posto **exigências irregulares** no edital epigrafado. Para elucidá-las, iremos analisar cada ponto atacado para demonstrar a legalidade das normas editalícias mencionadas.

Ainda que haja invocação de que as exigências são rigorosas, não se pode desprezar que a Administração assim procedeu com base no exercício de discricionariedade técnica plausível, fundamentando-se em realidade factível, constituindo o sistema fotovoltaico parcela relevante e significativa, em virtude da peculiaridade confida no termo de referência.

Nesse ponto, ressalta-se que na esteira do artigo 37, inciso XXI da Constituição permite e autoriza exigências que configurem um mínimo de segurança, sendo legítimas as exigências técnicas constante do Edital em análise.

Com propriedade o professor Marçal Justen Filho de forma ímpar leciona que:

"Como decorrência, a determinação dos requisitos de qualificação técnica far-se-á caso a caso, em face das circunstâncias e peculiaridades do interesse público. Caberá à Administração, na fase interna antecedente à própria elaboração do ato convocatório, avaliar os requisitos necessários, restringindo-se ao estritamente indispensável a assegurar um mínimo de segurança quanto à idoneidade dos licitantes."

Com efeito, o artigo 30, §1º, inciso I, bem como o artigo 3º, §1º, inciso I ambos da Lei no 8.666/93 são, no caso em exame interpretados, com proporcionalidade, observado o objeto ora licitado.

Não há nada de ilegal nas exigências contidas no subitem 7.5.2 do Edital, haja vista que para a segurança do empreendimento há necessidade de que as licitantes comprovem sua capacidade técnica para a execução de serviços de alta complexidade.

É neste sentido que arrazoa a Lei n. 9.433/05:

Art. 101 - A documentação relativa à qualificação técnica limitar-se-á

a:

I - **Registro ou Inscrição na Entidade Profissional Competente;**

II - **Comprovação de aptidão para o desempenho de atividade pertinente e compatível, em características, quantidades e prazos, com o objeto da licitação;**

III - **Indicação das instalações, do aparelhamento e do pessoal técnico, adequados e disponíveis para a realização do objeto da licitação, bem como da qualificação de cada um dos membros da equipe técnica que se responsabilizará pelos trabalhos;**

[...]

§ 2º - A exigência relativa à capacitação técnica limitar-se-á à comprovação do licitante possuir, em nome da empresa, **atestado de responsabilidade**

**técnica por execução de obra ou serviço de características semelhantes às do objeto da licitação,** limitadas estas exclusivamente às parcelas de maior relevância e valor significativo do objeto da licitação ou de possuir, em seu quadro permanente e na data prevista para a entrega da proposta, profissional de nível superior ou outro devidamente reconhecido pela entidade competente, detentor de tal atestado; (grifos nossos)

Com efeito, depreende-se da leitura dos supracitados dispositivos que não há nada de ilegal nas exigências contidas nos itens ora impugnados, em relação à necessidade de comprovação **no quadro de pessoal e certidão de acervo técnico,** assim como **atestado de capacidade técnica** de responsáveis técnicos habilitados em engenharia elétrica e civil.

Frisa-se que o presente Edital não viola o princípio da isonomia, pois não estabelece discriminação desvinculada do objeto da licitação; não prevê exigência desnecessária; não envolve vantagem para a Administração e não impõe requisitos desproporcionados e, também, não adota discriminação ofensiva dos valores constitucionais ou legais, pelo contrário, as exigências são importantes para o êxito da contratação.

Nesse sentido é a redação do inciso I do art. 30 da Lei nº 8.666/93, *verbis*:

Art. 30. A documentação relativa à qualificação técnica limitar-se-á a:

**I - registro ou inscrição na entidade profissional competente;**

(grifo nosso)

Nessa mesma toada, é impossível dispensar a participação de engenheiro civil em conjunto com o engenheiro eletrícista na consecução do objeto.

Ao compulsar o regramento do instrumento convocatório, bem como, e sobretudo, os pormenores do Termo de Referência, constata-se que exigência cumulativa de engenheiro eletrícista e engenheiro civil decorre da imprescindibilidade de ambos para execução do objeto, não podendo nenhum se imiscuir na função precípua do outro.

A Resolução CONFEA nº 1.010/2005, em seu anexo II, especifica os campos de atuação profissional da modalidade civil, na qual indica como única atribuição referente a matéria de elétrica o seguinte:

**1.1.1.13.00      Instalações**  
**1.1.1.13.01      Elétricas em Baixa Tensão para fins**  
**residenciais e comerciais de pequeno porte**

Enquanto isso, a definição de "instalações elétricas de baixa tensão para fins residenciais e comerciais", situação essa onde o engenheiro civil poderia ser o responsável, pode ser verificada junto à cartilha de acesso ao sistema de distribuição – procedimento da ANEEL –, na qual se esclarece objetivamente o que seria "baixa tensão (bt)".

Na referida cartilha é possível observar que a baixa tensão se caracteriza por uma carga instalada igual ou inferior a 75,00 kW, consoante item 2.8:

*A definição da tensão de conexão para unidades consumidoras deve observar:*

- a) Baixa Tensão - BT: carga instalada igual ou inferior a 75 kW;*
- b) Média Tensão - MT: carga instalada superior a 75 kW e MUSD contratado inferior a 2500 kW, inclusive;*
- c) Alta Tensão - AT: MUSD contratado superior a 2500 kW.*

Num resumo objetivo pode se dizer que carga instalada igual ou inferior a 75,00 KVA, engenheiro civil pode ser o responsável. Acima dessa carga, somente engenheiros da área elétrica. Nesse sentido, cita-se decisão proferida pelo Superior Tribunal de Justiça no RESP. 1.422.408 SC 2013/0396397-9, a seguir parcialmente transcrita:

*A decisão normativa n. 70/2001, do CONFEA, ao estabelecer quais profissionais possuem atribuição para projeto e execução de instalação de SPDA, dispõe [...]. Como se vê, a norma não conferiu aos engenheiros civis esta habilitação. Para a análise da capacidade técnica do autor, o CREA/SC valeu-se da legislação pertinente, sobretudo dos atos normativos editados pelo CONFEA, não incorrendo em restrição arbitrária. No mais, a questão deverá ser elucidada não só de acordo com a norma contida no já citado decreto nº 23.569/33 e na resolução nº 218/73 do CONFEA, mas conforme prevê ainda a Resolução nº 1.010/2005, do mesmo conselho*

*federal. Vejamos. A resolução nº 218/73, em seu artigo 7º, define e limite as atribuições da engenharia civil: [...]. Já os campos de atuação profissional de cada uma das categorias profissionais e suas modalidades estão sistematizados no anexo II da Resolução nº 1.010/2005, no qual consta que os engenheiros civis não possuem atribuições profissionais para a execução de instalações elétricas de maior porte e que envolvem tensões elétricas elevadas.*

Por isso é imprescindível, e pode se dizer até obrigatório, que se inclua dentre as exigências de qualificação técnica a indicação de engenheiro civil, além do engenheiro eletricitista, como um dos profissionais imprescindíveis à execução do serviço.

A execução de instalação da usina fotovoltaica requisitará uma gama de serviços relacionados aos dois modais de engenharia. Todas essas análises não serão possíveis sem que um **engenheiro civil** e um engenheiro eletricitista estejam à frente.

**Ao do contrário do que afirmou a impugnante ao alegar que um engenheiro civil é considerando irrelevante para a execução do objeto contratual, não vemos dessa forma pois ele é fundamental para poder se responsabilizar pelos serviços, o laudo técnico estrutural é emitido por um engenheiro civil. O profissional habilitado elabora o documento com as diretrizes para atender às necessidades do cliente. É de competência apenas do engenheiro civil a elaboração de Laudo Estrutural que possuem a seguinte finalidade:**

*Deve ser avaliada a sobrecarga à estrutura da edificação – sobretudo telhado - por meio de laudo estrutural, devido à instalação dos equipamentos componentes do sistema de geração fotovoltaica, de modo a não causar danos à edificação existente, sejam estruturais ou de outra natureza.*

**É preciso que o diagnóstico estrutural quanto à capacidade de carga do telhado seja feito pelo engenheiro civil, que é o profissional que detém o conhecimento técnico para isso. Acrescente-se que não apenas conhecimento técnico, mas deve deter também experiência anterior comprovada através de certificação legalmente estabelecida. No caso do profissional de engenharia, através do CREA.**

Não se olvide que é de um processo licitatório que se está a se falar, cuja legislação pertinente faz expressa exigência nesse sentido: experiência anterior. **Onde se encontrará engenheiro electricista, ou mesmo técnico em eletrotécnica, com experiência anterior em diagnóstico estrutural? Não se vai.**

Desse modo, conclui-se com bastante propriedade que **é imprescindível exigir dos licitantes que indiquem dentre seus responsáveis técnicos as figuras do engenheiro civil e do engenheiro electricista que irão executar a obra em seu nome, cada um dentro de suas atribuições legais, e com comprovada experiência anterior através de certidão de acervo técnico.**

**A exigência de quantitativos mínimos nos atestados de capacidade técnica deixa o certame seguro em relação a aventureiros, além de ser imperativo da própria legislação regente. Inexiste excesso no caso.** Excesso seria permitir que o objeto licitado, cujo vulto financeiro é considerável, seja executado por quem não detém atribuição legal, ou mesmo experiência anterior comprovada.

Incumbe à Administração Pública, em respeito à segurança jurídica e ao julgamento objetivo do certame, incluir dentre as exigências de comprovação de qualificação técnica quantitativos mínimos relacionados ao objeto do edital que garantam, por óbvio, a mínima experiência do futuro contratado.

A lei, ao falar de qualificação técnica, deixa bem clara sua exigência de que os licitantes devam comprovar "*aptidão para desempenho de atividade pertinente e compatível em características, quantidades e prazos com o objeto da licitação*".

A Lei nº 8.666/96 é minudente e não deixa dúvidas quanto ao dever de a licitante comprovar experiência anterior em quantidades semelhantes ao objeto licitado, que, neste caso, é 1020 kWp. Isso porque, se por um lado exigir demais restringe o caráter competitivo do certame, exigir de menos o frustra de forma inexorável.

Destaque-se que nem toda empresa de engenharia e nem mesmo todo engenheiro eletricitista ou civil possui expertise na consecução de serviços em sistemas fotovoltaicos ou reforma/execução

de telhado, que bem mais do que a simples colocação e ligação na rede, exige uma prévia fixação de carga sobre estrutura edificada, comissionamento, treinamento, manutenção constante etc.

O art. 30 da Lei nº 8.666/1993 estabelece um rol taxativo referente à documentação que pode ser exigida para comprovação da qualificação técnica, o qual determina que:

*Art. 30. A documentação relativa à qualificação técnica limitar-se-á a:*

*I – registro ou inscrição na entidade profissional competente;*

*II – comprovação de aptidão para desempenho de atividade pertinente e compatível em características, quantidades e prazos com o objeto da licitação, e indicação das instalações e do aparelhamento e do pessoal técnico adequados e disponíveis para a realização do objeto da licitação, bem como da qualificação de cada um dos membros da equipe técnica que se responsabilizará pelos trabalhos;*

*[...]*

**§ 1º A comprovação de aptidão referida no inciso II do "caput" deste artigo, no caso das licitações pertinentes a obras e serviços, será feita por atestados fornecidos por pessoas jurídicas de direito público ou privado, devidamente registrados nas entidades profissionais competentes, limitadas as exigências a:**

**I – capacitação técnico-profissional: comprovação do licitante de possuir em seu quadro permanente, na data prevista para entrega da proposta, profissional de nível superior ou outro devidamente reconhecido pela entidade competente, detentor de atestado de responsabilidade técnica por execução de obra ou serviço de características semelhantes, limitadas estas exclusivamente às parcelas de maior relevância e valor significativo do objeto da licitação, vedadas**

*as exigências de quantidades mínimas ou prazos máximos;*

A qualificação técnica pode ser de dois tipos: a da empresa (técnico-operacional) e a dos profissionais (técnico-profissional). Apesar do veto presidencial relativo às normas da qualificação técnico-operacional, tanto a doutrina majoritária como a jurisprudência admitem a possibilidade de se estabelecerem requisitos para avaliar a empresa que pretende participar do certame licitatório. Isto posto, a análise de cada qualificação técnica será feita em tópicos específicos.

A qualificação técnica da empresa, também chamada de capacidade técnico-operacional, encontra previsão legal na primeira parte do inciso II do art. 30 da Lei de Licitações. Assim, o edital pode prever a necessidade de apresentação de atestados para a "*comprovação de aptidão para desempenho de atividade pertinente e compatível em características, quantidades e prazos com o objeto da licitação, e indicação das instalações e do aparelhamento*", conforme dispõe a norma.

O TCU constantemente reafirma que a comprovação da capacidade técnica deve ser norteadada pelo art. 37, XXI da CF, que somente admite exigências de qualificação técnica indispensáveis à garantia do cumprimento das obrigações. Em um de seus acórdãos, o tribunal proferiu a seguinte decisão<sup>1</sup>:

---

<sup>1</sup> Ibidem.

*Sobre a comprovação de capacidade técnico-operacional referente a itens irrelevantes ou de valor insignificante frente à estimativa global da obra, acompanho, em grande parte, as conclusões da unidade instrutiva, que se pronunciou pela ilegalidade das exigências. Entretanto, destaco que a jurisprudência deste Tribunal – Decisão 1.618/2002 e Acórdão 515/2003, ambos de Plenário – já se manifestou no sentido de que o art. 30, § 1º, inciso I, da Lei 8.666/1993 somente se aplica à qualificação técnico-profissional, estando a limitação da capacidade técnico-operacional insculpida no art. 37, inciso XXI, da Constituição Federal de 1988, o qual somente permite exigências de qualificação técnica e econômica que sejam indispensáveis à garantia do cumprimento das obrigações. (Grifo nosso)*

A exigência de apresentação de atestados de capacidade técnica da empresa e do profissional responsável técnico é fundamental para averiguar sua qualificação técnica para a consecução do objeto do certame.

Oportuno também citar a jurisprudência do TCU, no sentido de que a experiência anterior não deva ultrapassar 50% do objeto, como bem respeitado pelo edital deste certame, o qual exigiu apenas que o engenheiro possua experiência anterior na execução/reforma de telhado, sem estabelecer quantitativo mínimo, e o engenheiro eletricista tenha instalado sistema fotovoltaico de no mínimo 35% do estabelecido no termo de referência, ou seja, potência de 282 kWp.

Destaca-se o seguinte julgado:

*Constitui irregularidade a exigência, em edital de procedimento licitatório, de comprovação de capacidade técnico-operacional em percentual mínimo superior a 50% dos quantitativos dos itens de maior relevância da obra ou serviço, salvo em casos excepcionais, cujas justificativas deverão estar tecnicamente explicitadas no processo administrativo anterior ao lançamento do respectivo edital, ou no próprio edital e seus anexos, em observância ao inciso XXI do art. 37 da Constituição Federal; inciso I do § 1º do art. 3º e inciso II do art. 30 da Lei 8.666/93.*

Desse modo, se a jurisprudência está consolidada no sentido de admitir que a Administração Pública possa exigir experiência anterior em quantidade equivalente até 50% do objeto licitado, então o ente realizador do certame acertou ao exigir das empresas licitantes que comprovem experiência anterior tanto do engenheiro eletricista quanto do engenheiro civil em 50% da potência efetiva do sistema fotovoltaico e do quantitativo da área total do telhado em que os sistemas serão instalados

**Quanto ao engenheiro civil, mais acertada ainda foi a exigência de experiência anterior restrita a execução/reforma de telhado, sem estabelecimento de quantitativos mínimos, nada obstante se trate de parcela relevante do objeto licitado, consoante se verá adiante.** A

questão fulcral é que não pode admitir que qualquer engenheiro civil execute a elaboração de diagnóstico estrutural, tampouco edificação estrutural, sem experiência anterior compatível com o objeto licitado.

Com efeito, a exigência de qualificação técnica como requisito de habilitação das empresas licitantes, desde que tecnicamente justificada, como é o caso, pressupõe medida acautelatória adotada pela Administração com vistas à garantia mínima de que os contratantes cumprirão suas obrigações a contento, não constituindo, por si só, restrição indevida ao caráter competitivo das licitações.

Pode-se citar aqui o precedente do TCU, onde decidiu em caso concreto que itens que representam menos de 6% (seis por cento) do valor global da contratação não podem se enquadrar como parcela de maior relevância, para fins de comprovação de exigência técnica.

(...) 3. Com efeito, o item 8.1.2 do edital assinala que somente poderão participar da licitação empresas devidamente registradas no CREA, nos ramos da Engenharia Civil (subitem 8.1.2.1) e da Engenharia Elétrica (subitem 8.1.2.2). **No entanto, a parte elétrica do objeto do certame representa menos de 6% (seis por cento) do valor estimado da contratação, incluindo todo o fornecimento dos materiais.** 4. Outrossim, no que tange à apresentação de atestados para fim de comprovação da qualificação técnica da licitante, figura no edital, em seu subitem 11.1.3.1, justamente a realização de "obra em instalação elétrica" como sendo um dos fatores de maior relevância. 5. **Da leitura do edital e de seus anexos, não se observa, de fato, relevância na parcela da obra que exija que a empresa seja especializada em engenharia elétrica. Como bem asseverou a unidade técnica, "não se vê fundamento técnico, nem relevância financeira, para essa estratificação apresentada no item 11.1.3.1 do Edital nº 01/2011/PROAD, onde constam 6 (seis) fatores de maior relevância, dentre eles, por**

exemplo: 'V. - obra em instalação elétrica'. Isso porque, por um lado, o Coordenador não conseguiu justificar convenientemente e, por outro, porque tanto esse fator quanto aqueles identificados pelos romanos III, IV e VI, estão inseridos no fator 'I. - obra de construção civil de prédio comercial'. (...) Assim sendo, entendo que a presente representação deve ser julgada procedente, com a consequente determinação à entidade para que, caso tenha interesse no prosseguimento do certame, promova a exclusão - do instrumento convocatório - das exigências ora inquinadas. (Acórdão 3.076/2011, Processo 028.426/2011-8, Representação, rel. Min. José Jorge) (grifo nosso).

Seguindo a mesma linha, o TCU assim tem decidido:

*A exigência de atestado de capacitação técnico-profissional ou técnico-operacional deve limitar-se às parcelas de maior relevância e valor significativo do objeto licitado. Acórdão 1771/2007 Plenário (Sumário);*

*Exigir-se comprovação de capacidade técnica para parcelas de obra que não se afiguram como sendo de relevância técnica e financeira, além de restringir a competitividade do certame, constitui-se clara afronta ao estabelecido pelo art. 30 da Lei no 8.666/1993, e vai de encontro ao disposto no art. 37, inciso XXI, da Constituição Federal. Acórdão 170/2007 Plenário (Sumário)*

Com efeito, a relevância do item, para o caso concreto, é extraída de sua complexidade técnica e imprescindibilidade na execução esmerada do objeto licitado, sem a qual não se pode falar

em segurança na instalação dos módulos fotovoltaicos sobre o telhado, que neste momento sequer é de conhecimento técnico se efetivamente suporta os equipamentos.

**Portanto, é tecnicamente imprescindível que a fase de laudo estrutural, o qual só pode ser elaborado por engenheiro civil, faça parte da consecução do objeto, extraíndo-se daí sua inexorável relevância.**

Por fim, a Administração Pública dentro dos princípios que a norteiam, e conseqüentemente do certame licitatório, devem escolher os melhores meios para satisfazer o interesse público e não pode arriscar, devem escolher a melhor maneira para a prática de tais atos. E para isso, utiliza o seu poder discricionário, que segundo Moreira, **"é aquele conferido por lei ao administrador público para que nos limites nela previstos e com certa parcela de liberdade, dote, no caso concreto, a solução mais adequada para satisfazer o interesse público"**.

**"Discricionariedade** é a liberdade de ação administrativa, dentro dos limites permitidos em lei, ou seja, a lei deixa certa margem de liberdade de decisão diante do **caso concreto**, de tal modo que a autoridade poderá optar por uma dentre várias soluções possíveis, todas, porém, válidas perante o direito. É, portanto, um poder que o direito concede à

Administração, de **modo explícito ou implícito**, para a prática de atos administrativos, com a **liberdade na escolha segundo os critérios de conveniência, oportunidade e justiça**, próprios da autoridade, observando sempre os limites **estabelecidos em lei**, pois estes critérios não estão definidos em lei."

Nesse contexto, é concedido pelo direito à **Administração Pública** para a prática de atos administrativos com **liberdade na escolha** a partir de **critérios de conveniência e oportunidade** do administrador. Atendendo, além de tudo, os **princípios do regime jurídico administrativo**. É de competência exclusiva do administrador, por estar em contato com a realidade tendo, por tanto, condições de apreciá-lo. Tem duplo condicionamento, tanto na **esfera externa** quanto na **esfera interna**. Pois **externamente** limitar-se ao ordenamento jurídico e **internamente** pelas exigências do **bem comum** e da **moralidade administrativa**.

Portanto, a exigência das referidas Certidões, é exigência da **ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA**, cabendo a esta exigir ou não, e aos licitantes enquadrar-se ao edital do referido certame. Assim sendo, o pedido referente ao presente item será indeferido e as cláusulas editalícias mantidas.

Por fim, analisando o pleito em questão dos pedidos da impugnante, o qual se resume a requerer a "a observância aos princípios da legalidade, igualdade e julgamento objetivo", carece minimamente de aprofundamento, dado que não se trata de pedido certo e determinado.

É consabido que a natureza jurídica da licitação é de processo administrativo, a teor do que ensina Carvalho Filho:

*A natureza jurídica da licitação é a de procedimento administrativo, uma vez que se trata de um conjunto ordenado de atos e atuações estatais que antecedem e constituem o fundamento de uma decisão administrativa. Note-se que tal procedimento administrativo é sempre vinculado, no sentido de que, fixadas suas regras, deve o administrador observá-las rigorosamente (CARVALHO FILHO, 2013, p. 237).*

O art. 15 do Código de Processo Civil, por sua vez, inovou ao estabelecer que "na ausência de normas que regulem processos eleitorais, trabalhistas ou administrativos, as disposições deste Código lhes serão aplicadas supletiva e subsidiariamente".

Portanto, na ausência de doutrina, jurisprudência, ou mesmo norma legal específica do ordenamento jurídico exclusivo da licitação, socorre-se do universo processual civil para dirimir a questão.

No presente caso, como dito inicialmente neste capítulo, é conclusivo que o pleito da alínea "f" dos pedidos da impugnante não possui objeto certo ou determinado, restringindo-se a requerer a

observância de princípios administrativos. Porém, a observância desses princípios decorre da própria lei, revelando-se inócua uma impugnação que pleiteie o óbvio.

O pedido constitui o objeto da ação, ou o bem jurídico que o autor espera ver protegido ao invocar a prestação da atividade jurisdicional do Estado. Como se repete há séculos, o pedido, em face do princípio da congruência, faz com que a decisão seja por ele limitada.

É tão importante a forma de apresentar o pedido que, em certas circunstâncias, o legislador qualificou de inepta a petição inicial (art. 330) que contém vícios relativos ao libelo, isto é, relativos ao pedido ou à causa de pedir quais sejam: se a inicial não possuir pedido ou causa de pedir; o pedido for indeterminado (salvo se a lei autorizar a formulação de pedido dessa natureza) da narração dos fatos não decorrer logicamente a conclusão; ou contiver pedidos incompatíveis entre si.

Portanto, observando os pedidos da impugnante só requer o que é de dever legal da Administração Pública, despicienda uma análise aprofundada de questão inócua, sendo, como todos os demais pedidos, improcedente.

Por todo o acima exposto, resta claro que esta municipalidade agiu totalmente dentro da legalidade e foi obediente aos princípios que regem a licitação pública, pois como já demonstrado observou o princípio constitucional da Isonomia ao elaborar um edital que visa tão somente a selecionar a proposta mais vantajosa para esta

Administração, de maneira que ficou assegurada oportunidade igual a todos interessados objetivando que no certame compareçam o maior número possível de concorrentes, tendo definido critérios objetivos no ato convocatório para o julgamento das propostas, qual seja, menor preço global.

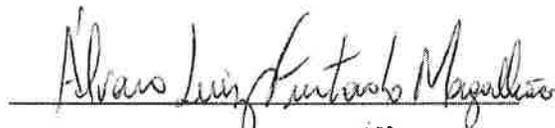
### PARECER

Mediante análise exposta, este profissional qualificado emite **PARECER NÃO FAVORÁVEL**, ao pedido de IMPUGNAÇÃO interposto pela empresa pela empresa **NOBREGA & ASSIS SERVIÇOS DE ENGENHARIA LTDA, CNPJ nº 24.995.315/0001-84**, em função da mesma não ter apresentado justificativas capazes de demonstrar quaisquer irregularidade no edital.

É o parecer.

S.M.J.

Itaitinga/CE, 19 de abril de 2024.



**ALVARO LUIZ FURTADO MAGALHÃES**  
ENGENHEIRO ELETRICISTA - ELETRÔNICA  
RNP: 0600952509

**ATA INTERNA DA ANÁLISE DOS DOCUMENTOS DE HABILITAÇÃO DA CONCORRÊNCIA PÚBLICA Nº  
2023.00.003 CPRP**

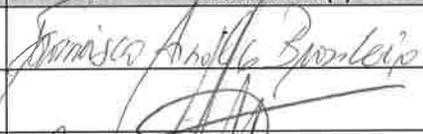
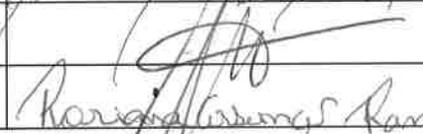
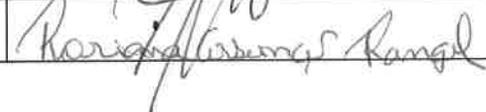
Objeto da Licitação: **Contratação de empresa para o fornecimento e instalação de Sistema de Geração de Energia Fotovoltaica Completo contemplando os serviços de elaboração de projeto executivo, aprovação na concessionária de energia e Fornecimento e Instalações de Usinas Fotovoltaicas com capacidade total de 1020 KWP conectado à rede da concessionária para equipamentos públicos da Prefeitura Municipal de Itaitinga/CE., conforme projeto básico e demais anexos do edital.**

Aos **11 (onze)** dias do mês de **Junho** do ano de **dois mil e vinte e quatro**, às **09:00 (nove horas)**, reuniu-se a Comissão de Licitação - CPL da Prefeitura de Itaitinga, Estado do Ceará, na sala de reunião da mesma, localizada na Rua Manoel de Sousa, 215 Loja 2 – Centro – Itaitinga – Ceará., composta pelos seguintes membros: Francisco Arnaldo Brasileiro - Presidente, Hiderval da Silva Sousa e Rosiana Assunção Rangel, como Membros, para analisar os documentos de habilitação referentes a **CONCORRÊNCIA PÚBLICA Nº 2023.00.003 CPRP**. O Presidente registra que as empresas participantes são:

EMPRESA(S) PARTICIPANTE(S)	CNPJ
P(1) ROTEX CONSTRUÇÕES E SERVIÇOS LTDA	31.276.477/0001-28
P(2) P. MELO CONSTRUÇÕES E EMPREENDIMENTOS LTDA	12.898.969/0001-00
P(3) SOLLAR ENGENHARIA & SERVIÇOS LTDA ME	28.375.660/0001-76
P(4) MAREAL ENGENHARIA E TECNOLOGIA LTDA	22.956.756/0001-41
P(5) COESA ENGENHARIA	26.947.586/0001-90
P(6) DB ENERGY SOLUÇÕES ENERGETICAS LTDA	42.899.367/0001-39
P(7) CONSTRUTORA MORAES LTDA	33.278.617/0001-22
P(8) BRASIL ENERGIA SOLAR LTDA	32.261.046/0001-50
P(9) NOBREGA & ASSIS SERVIÇOS DE ENGENHARIA LTDA	24.995.315/0001-84

Em seguida, a Presidente declarou que já se encontra de posse dos pareceres emitidos pela Engenharia, relativo à análise técnica dos Documentos de Habilitação. Após, iniciou a devida análise da documentação supracitada e após argumentações e considerações, por votação unânime, declara o que segue: apurou-se que a empresa: P(1) ROTEX CONSTRUÇÕES E SERVIÇOS LTDA., fora considerada HABILITADA, haja vista ter cumprido todas as exigências editalícias. Ato contínuo, foram consideradas INABILITADAS, as empresas: P(2) P. MELO CONSTRUÇÕES E EMPREENDIMENTOS LTDA, descumpriu o item 7.5.1 alínea "a" Certidão registro e quitação no CREA, pessoa jurídica e pessoa física, com informações cadastral divergentes do Contrato Social, este registrado na Junta Comercial, outrora a Certidão do CREA ora emitida, de forma expressa determina que a certidão perderá a validade caso ocorra qualquer alteração nos elementos cadastrais nela contidas, descumpriu o item 7.5.2 sub item A.2 a mesma não comprovou execução mínima na parcela de maior relevância de conforme o edital; P(3) SOLLAR ENGENHARIA & SERVIÇOS LTDA ME, descumpriu o item 7.5.1 alínea "a" Certidão registro e quitação no CREA, pessoa jurídica e pessoa física, com informações cadastral divergentes do Contrato Social, este registrado na Junta Comercial, outrora a Certidão do CREA ora emitida, de forma expressa determina que a certidão perderá a validade caso ocorra qualquer alteração nos elementos cadastrais nela contidas; P(4) MAREAL ENGENHARIA E TECNOLOGIA LTDA, descumpriu o item 7.4 sub item 7.4.2, a mesma não comprovou capital social mínimo de 10% do valor estimado para contratação, sub item 7.4.3, a mesma não anexou certidão de falência e concordata de conforme o edital, descumpriu o item 7.5.2 sub item A.2 a mesma não comprovou execução mínima na parcela de maior relevância de

conforme o edital; P(5) COESA ENGENHARIA, descumpriu o item 7.5.1 alínea “a” Certidão registro e quitação no CREA, pessoa jurídica e pessoa física, com informações cadastral divergentes do Contrato Social, este registrado na Junta Comercial, outrora a Certidão do CREA ora emitida, de forma expressa determina que a certidão perderá a validade caso ocorra qualquer alteração nos elementos cadastrais nela contidas, descumpriu o item 7.5.2 sub itens A.1 e A.2 a mesma não comprovou execução mínima nas parcelas de maior relevância de conforme o edital, descumpriu o item 7.4 sub item 7.4.1, a mesma não anexou balanço do ultimo exercício devidamente registrado na junta comercial de conforme o edital; P(6) DB ENERGY SOLUÇÕES ENERGETICAS LTDA, descumpriu o item 7.5.1 alínea “a” Certidão registro e quitação no CREA, pessoa jurídica e pessoa física, com informações cadastral divergentes do Contrato Social, este registrado na Junta Comercial, outrora a Certidão do CREA ora emitida, de forma expressa determina que a certidão perderá a validade caso ocorra qualquer alteração nos elementos cadastrais nela contidas, descumpriu o item 7.5.2 sub item A.2 a mesma não comprovou execução mínima na parcela de maior relevância de conforme o edital; P(7) CONSTRUTORA MORAES LTDA, descumpriu o item 7.2 alínea “c”, a mesma não anexou todas as alterações do contrato social, descumpriu o item 7.4 sub item 7.4.2, a mesma não comprovou capital social mínimo de 10% do valor estimado para contratação, descumpriu o item 7.5.2 sub item A.1 a mesma não comprovou execução mínima na parcela de maior relevância de conforme o edital, sub item “b” a mesma apresentou declaração de concordância dos profissionais técnicos engenheiros eletricitista e civil sem a assinatura dos mesmos, estando em desconformidade com o edital; P(8) BRASIL ENERGIA SOLAR LTDA, descumpriu o item 7.5.1 alínea “a” Certidão registro e quitação no CREA, pessoa jurídica e pessoa física, com informações cadastral divergentes do Contrato Social, este registrado na Junta Comercial, outrora a Certidão do CREA ora emitida, de forma expressa determina que a certidão perderá a validade caso ocorra qualquer alteração nos elementos cadastrais nela contidas, descumpriu o item 7.5.2 sub item A.2 a mesma não comprovou execução mínima na parcela de maior relevância de conforme o edital; P(9) NOBREGA & ASSIS SERVIÇOS DE ENGENHARIA LTDA, descumpriu o item 7.2 alínea “c”, a mesma não anexou todas as alterações do contrato social, descumpriu o item 7.5.2 sub item A.2 a mesma não comprovou execução mínima na parcela de maior relevância de conforme o edital, sub item “b” a mesma apresentou declaração de concordância do profissional técnico engenheiro civil sem a assinatura do mesmo, estando em desconformidade com o edital. Assim, após a publicação, fica aberto o prazo recursal para apresentação das possíveis razões e contrarrazões, conforme art. 109 da Lei 8.666/93, estando os autos à disposição dos interessados para vistas. Nada mais havendo a tratar deu-se por encerrada a presente sessão interna, do que para constar foi lavrada a presente Ata, que lida e achada conforme, vai assinada pelos membros da Comissão de Licitação - CPL. Itaitinga, Ceará, em 11 de Junho de 2024, às 11h54min.

COMISSÃO DE LICITAÇÃO - CPL		
FUNÇÃO	NOME	ASSINATURA(S)
Presidente:	Francisco Arnaldo Brasileiro	
Membro:	Hiderval da Silva Sousa	
Membro:	Rosiana Assunção Rangel	

**AVISO - RESULTADO DE JULGAMENTO DA FASE DE HABILITAÇÃO**

**CONCORRENCIA PÚBLICA Nº 2023.00.003 CPRP**

A Comissão de Licitação - CPL da Prefeitura Municipal de Itaitinga torna público para conhecimento dos interessados, que após análise dos documentos de habilitação da **CONCORRENCIA PÚBLICA Nº 2023.00.003 CPRP**, cujo objeto é **Contratação de empresa para o fornecimento e instalação de Sistema de Geração de Energia Fotovoltaica Completo contemplando os serviços de elaboração de projeto executivo, aprovação na concessionária de energia e Fornecimento e Instalações de Usinas Fotovoltaicas com capacidade total de 1020 KWP conectado à rede da concessionária para equipamentos públicos da Prefeitura Municipal de Itaitinga/CE.**, apurou-se que a empresa: P(1) ROTEX CONSTRUÇÕES E SERVIÇOS LTDA., fora considerada HABILITADA, haja vista ter cumprido todas as exigências editalícias. Ato contínuo, foram consideradas INABILITADAS, as empresas: P(2) P. MELO CONSTRUÇÕES E EMPREENDIMENTOS LTDA; P(3) SOLLAR ENGENHARIA & SERVIÇOS LTDA ME; P(4) MAREAL ENGENHARIA E TECNOLOGIA LTDA; P(5) COESA ENGENHARIA; P(6) DB ENERGY SOLUÇÕES ENERGETICAS LTDA; P(7) CONSTRUTORA MORAES LTDA; P(8) BRASIL ENERGIA SOLAR LTDA; P(9) NOBREGA & ASSIS SERVIÇOS DE ENGENHARIA LTDA. Assim, após a publicação, fica aberto o prazo recursal para apresentação das possíveis razões e contrarrazões, conforme art. 109 da Lei 8.666/93, estando os autos à disposição dos interessados para vistas.

Itaitinga, Ceará, em 11 de Junho de 2024.



**Francisco Arnaldo Brasileiro**  
Presidente da Comissão de Licitação - CPL

encerrará em 30 de novembro de 2024.

O debate liderado por representantes africanos tratou de dívidas soberanas e financiamento do desenvolvimento, entre outros temas, a partir das perspectivas dos países daquele continente. Para Oliver Pognon, que é também CEO da ALSF, sediada na Costa do Marfim, “a arquitetura internacional precisa ser revista para que o continente africano possa ter todas as suas potencialidades aproveitadas da melhor maneira?”

Ele citou dois dos principais ativos que o continente



**Tomar dinheiro emprestado é uma necessidade, mas o acúmulo das dívidas não é uma fatalidade”**

Oliver Pognon, representante da África na Trilha das Finanças do G20

## Diretor do BC. Comparação com RS Guillen diz que extremos do clima serão mais frequentes

O diretor de Política Econômica do Banco Central, Diogo Guillen, afirmou ontem que eventos climáticos graves, como o que ocorreu no Rio Grande do Sul, serão mais frequentes. Ele também avaliou que o crescimento econômico, assim como a estabilidade financeira, não podem ser alcançados de forma sustentável enquanto parcelas importantes da população permanecerem excluídas dos benefícios já alcançados.

“Este tema requer medidas urgentes e exige maior atenção, em particular, dos investigadores e dos formuladores de políticas econômicas”, disse, de acordo com o discurso publicado pelo BC e que foi preparado para um evento do grupo das 20 maiores economias do globo (G20), fechada à imprensa.

Guillen enfatizou que a produção de indicadores econômicos relacionados com as alterações climáticas é uma necessidade que se torna cada vez mais urgente.

“Os impactos do clima na economia são profundos e abrangentes. Podem afetar a produção de bens e serviços, o comércio internacional, o abastecimento e os preços dos alimentos, a distribuição do rendimento e da riqueza, a disponibilidade de poupanças, a despesa pública e a estabilidade financeira”, enumerou.

Para Guillen, o monitoramento dos efeitos das alterações climáticas é necessário para neutralizar seus impactos, minimizar perdas, desenvolver políticas e coordenar ações.

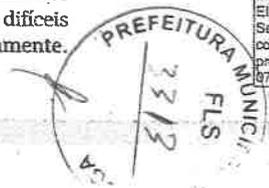
“É essencial que este monitoramento e estas políticas se baseiem em estatísticas regulares, oportunas, de alta qualidade e comparáveis a nível internacional”, indicou. É inevitável, segundo ele, ter presente a ocorrência cada vez mais frequente de eventos climáticos graves, cujos efeitos são difíceis de avaliar antecipadamente. (Agência Estado)

Estado do Ceará - Prefeitura Municipal de Itaitinga. A Comissão de Licitação - CPL da Prefeitura Municipal de Itaitinga torna público para conhecimento dos interessados, que após análise dos Documentos de Habilitação da Concorrência Pública Nº 2023.00.003 CPRP, cujo objeto é Contratação de empresa para o fornecimento e instalação de Sistema de Geração de Energia Fotovoltaica Completo contemplando os serviços de elaboração de projeto executivo, aprovação na concessionária de energia e Fomecimento e Instalações de Usinas Fotovoltaicas com capacidade total de 1020 KWP conectado à rede da concessionária para equipamentos públicos da Prefeitura Municipal de Itaitinga/CE.. Apurou-se que a empresa: P(1) Rotex Construções e Serviços LTDA., fora considerada Habilitada, haja vista ter cumprido todas as exigências editalícias. Ao contrário, foram consideradas Inhabilitadas, as empresas: P(2) P. Melo Construções e Empreendimentos LTDA; P(3) Sollar Engenharia & Serviços LTDA ME; P(4) Mareal Engenharia e Tecnologia LTDA; P(5) Coesa Engenharia; P(6) DB Energy Soluções Energéticas LTDA; P(7) Construtora Moraes LTDA; P(8) Brasil Energia Solar LTDA; P(9) Nobrega & Assis Serviços de Engenharia LTDA. Assim, após a publicação, fica aberto o Prazo Recursal para apresentação das possíveis razões e contrarrazões, conforme Art. 109 da Lei 8.666/83, estando os autos à disposição dos interessados para vistas. Itaitinga, Ceará, em 11 de junho de 2024. Francisco Arnaldo Brasileiro - A Comissão.

Estado do Ceará - Prefeitura Municipal de Forquilha - Aviso de Licitação - Concorrência Eletrônica Nº 2024.06.07.001. A Prefeitura Municipal de Forquilha, localizada na Av. Criança Dante Valério, 481 - Centro - Forquilha/CE, torna público que se encontra à disposição dos interessados o Edital de Concorrência Eletrônica Nº 2024.06.07.001, cujo objeto é a execução de pavimentação em pedra lisa na localidade de Várzea de Cobra - Zona Rural, junto a Secretaria de Infraestrutura e Urbanismo do Município de Forquilha/CE, que se realizará no dia 26 de junho de 2024 (26/06/2024), às 14:30hs. A licitação será realizada no sítio eletrônico [www.novobmmet.com.br](http://www.novobmmet.com.br) (Bolsa Brasileira de Mercadorias - BSMNET). Referido Edital poderá ser adquirido no endereço acima, a partir da data desta publicação, no horário de expediente ao público ou nos sítios eletrônicos oficiais. Forquilha/CE, 11 de junho de 2024. Emerson Peter Alves Costa - Ordenador(a) de Despesas da Secretaria de Infraestrutura e Urbanismo.

Estado do Ceará - Prefeitura Municipal de Farias Brito - Aviso de Licitação - Concorrência Eletrônica Nº 2024.06.11.1. O Município de Farias Brito/CE torna público que será realizado Certame Licitatório na modalidade Concorrência Eletrônica, tombado scb o nº 2024.06.11.1. Objeto: Contratação de serviços a serem prestados na ampliação (construção de salas de aula) em escolas da Rede Pública Municipal de Ensino de Farias Brito/CE. Início de acolhimento das propostas: 13 de junho de 2024, a partir das 17 horas. Fim do acolhimento das propostas e início da sessão: 27 de junho de 2024, às 9 horas, no endereço eletrônico: [www.licitafariasbrito.com.br](http://www.licitafariasbrito.com.br). Os interessados poderão ter acesso ao Edital nos endereços eletrônicos: [www.gov.br/prncp/pt-br](http://www.gov.br/prncp/pt-br) e <https://municipios-licitacoes.toe.ce.gov.br>. Mais informações: [licitacao@fariasbrito.ce.gov.br](mailto:licitacao@fariasbrito.ce.gov.br). Farias Brito/CE, 11 de junho de 2024. Tiago de Araújo Leite - Agente de Contratação.

Estado do Ceará - Prefeitura Municipal de Pacajus - Aviso de Julgamento de Habilitação Retificada. A Prefeitura Municipal de Pacajus - CE, torna público para conhecimento dos interessados, que após Análise dos Documentos da Habilitação pela Comissão Permanente de Licitação da Tomada de Preços Nº 2023.09.25.004, com fins à contratação de empresa para: reforma da UBS do Bairro Tucum com as seguintes características: pintura em geral, reforma elétrica e hidráulica, reforma de reboco e talhado, reforma de piso, entre outras benfeitorias, na Cidade de Pacajus/CE, teve recurso interposto pela empresa: Novo Caminho Construtora. O recurso interposto pela empresa foi julgado Improcedente. Desta forma consolida-se o Resultado de Julgamento da Habilitação: WU Construções e Serviços; ML Incorporações e Serviços EIRELI; Construasop Construções e Serviços LTDA; Tecta Construções e Serviços LTDA; Momento Construções e Serviços LTDA; Apla Comércio, Serviços, Projetos e Construções LTDA EPP; RE Sousa Construções e Serviços LTDA; Abraav Serviços Eventos e Locações LTDA EPP; AJ Construtora e Transporte LTDA; Clezinaldo Saraiva de Almeida; Calcão Certo Serviços LTDA; F M S Oliveira ME; Realize Empreendimentos Limitada; Millennium Serviços LTDA; Bezerra e Bonfim Serviços de Construção; Uno Incorporações LTDA foram consideradas Habilitadas. As empresas: Medeiros Construções e Serviços; AOS Construções LTDA, MV&R Locação e Construção EIRELI; ML Entretenimento, Assessoria e Serviços LTDA; Novo Caminho Construtora; Real Serviços de Limpeza e Locações de Veículos LTDA; MV2 Serviços de Engenharia LTDA foram consideradas Inhabilitadas. Isso posto, ficam todos os interessados convocados para abertura das propostas de Preço das empresas Habilitadas, que ocorrerá dia 13 de junho de 2024, às 07h:30min. Pacajus-CE, 07 de Junho de 2024. Wyara Machado Pinto - Secretária de Saúde.



O Edital poderá ser obtido no site do Banco do Brasil através dos Endereços Eletrônicos: <http://www.novolicitacoes-e.com.br>, <https://www.granja.ce.gov.br/> ou <https://licitacoes.tce.ce.gov.br/>. O Recebimento das Propostas através do site do Banco do Brasil dar-se-á até às 08h45min do dia 24 de Junho de 2024. Abertura das Propostas: 09h do dia 24 de Junho de 2024. Início da Disputa de Lances: às 09h15min do dia 24 de Junho de 2024 (Horário de Brasília). Solicitações de esclarecimento acerca do edital deverão ser enviadas ao Endereço Eletrônico de E-mail: [licitacao@granja@gmail.com](mailto:licitacao@granja@gmail.com).

Granja-CE, 10 de junho de 2024,  
WILLIAM ROCHA COSTA  
Agente de Contratação

## PREFEITURA MUNICIPAL DE GUARACIABA DO NORTE

## EXTRATO DE CONTRATO

Concorrência Eletrônica nº 1/2024-SEINFRA, Termo Original: Contrato Nº 0606-2401/05-Processo Originário: Concorrência eletrônica nº 001/2024-SEINFRA - Objeto: Contratação de empresa especializada para execução de pavimentação asfáltica em diversas localidades no município - Contratada: GTM Engenharia Ltda, CNPJ nº 42.340.181/0001-45 - Valor total de R\$ 6.786.977,29 - Data da Assinatura do Contrato: 06/06/2024 - Vigência: 06/06/2024 à 01/06/2025 - Fundamentação Legal: Lei Federal nº 14.133/2021 - Signatários: Antônio Edson Araújo Pires (Contratante); José Gelmar Tavares Figueiredo (Contratada).

## PREFEITURA MUNICIPAL DE IBARETAMA

## EXTRATO DE CONTRATO

PREGÃO ELETRÔNICO Nº 2.2024-SEC. Extratos Contratuais dos Contratos Ns: 20240129-SEC e 2024 0130-SEC - PREGÃO ELETRÔNICO Nº 002.2024-SEC - SECRETARIA DE EDUCAÇÃO E CULTURA. Objeto: Aquisição de Material Didático para Educação Infantil e Material Didático Semiestruturado de Alfabetização para as Turmas do 1º e 2º Ano do Ensino Fundamental, conforme Parecer Pedagógico de responsabilidade da Secretaria de Educação e Cultura de Ibaratama/CE, e as condições do Edital e seus Anexos. Doravante Contratadas: 01- EDIÇÕES IPDH - GRÁFICA, EDITORA E SERVIÇO - LTDA, inscrita no CNPJ: 09.596.757/0001-64, com o valor de: R\$ 315.832,00 (Trezentos e quinze mil, oitocentos e trinta e dois reais); 02- ATIVA DISTRIBUIDORA DE LIVROS LTDA, inscrita no CNPJ: 49.613.213/0001-88, com o valor de: R\$ 186.450,00 (Cento e oitenta e seis mil, quatrocentos e cinquenta reais). Perfazendo os Valores Total dos Contratos de: 502.282,00 (Quinhentos e dois mil, duzentos e oitenta e dois reais). Contratante: Secretaria de Educação e Cultura. Alessio Costa Lima - Secretário de Educação e Cultura. Vigência dos Contratos: 05/06/2024 à 31/12/2024. Prefeitura Municipal de Ibaratama-CE, em 11 de junho de 2024. Alessio Costa Lima - Secretário de Educação e Cultura.

## PREFEITURA MUNICIPAL DE ICÓ

## AVISO DE LICITAÇÃO

## PREGÃO ELETRÔNICO Nº 2/2024-PERP

O Agente de Contratação torna público para conhecimento dos interessados que a partir do dia 12/06/2024 às 08h (horário de Brasília), através do site: [www.bllcompras.org.br](http://www.bllcompras.org.br) - "Acesso Identificado no link específico", em sessão pública por meio de comunicação via internet, iniciará os procedimentos de recebimento das propostas de preços, encerrando no dia 28/06/2024 às 08h (horário de Brasília) o procedimento de recebimento de propostas. A partir das 08:01h (horário de Brasília) do dia 28/06/2024 dará início a abertura das propostas, e, em seguida, a partir das 09h iniciará a formalização de lances e documentos de habilitação da licitação, cujo objeto: Seleção de melhor proposta para registro de preços visando futuras e eventuais aquisições de materiais de construção e hidráulico para atender as necessidades das diversas secretarias do município, o qual encontra-se disponível no endereço eletrônico acima.

PETRUS BARBOSA DE LIMA

## PREFEITURA MUNICIPAL DE IGUATU

## AVISO DE LICITAÇÃO

## PREGÃO ELETRÔNICO Nº 2024.06.03.01-PMI/SMS

Secretaria de Saúde - Objeto: Contratação de serviços especializados de consultoria, acompanhamento e assessoria técnica em Gestão na Saúde Pública Básica e Especializada, conforme especificações técnicas descritas no termo de referência. Modalidade: Pregão Eletrônico Nº 2024.06.03.01-PMI/SMS. Julgamento: Menor Preço. Data da Sessão: 27 de Junho de 2024, às 08h30min. Local: Portal de Compras Eletrônicas do Município de Iguatu-Ce. Edital: Disponível nos sites eletrônicos: [www.gov.br/pncp/pt-br](http://www.gov.br/pncp/pt-br); [municipios-licitacoes.tce.ce.gov.br](http://municipios-licitacoes.tce.ce.gov.br) e [www.licitacaoiguatu.com.br](http://www.licitacaoiguatu.com.br). E-mail: [saudecpl.publicidade@iguatu.ce.gov.br](mailto:saudecpl.publicidade@iguatu.ce.gov.br).

Iguatu-CE, 11 de junho de 2024.  
GILDERLÂNDIO DUARTE DA COSTA  
Agente de Contratação

## AVISO DE LICITAÇÃO

## PREGÃO ELETRÔNICO SRP Nº 2024.06.06.01-PMI/SMS

Secretaria de Saúde - Objeto: Aquisição de Bloqueador Solar, Materiais de Endemias, EPI's e Materiais Diversos, conforme termo de referência, anexo I do edital. Julgamento: Menor Preço. Modalidade: Pregão Eletrônico para Registro de Preços Nº 2024.06.06.01-PMI/SMS. Data da Sessão: 25 de Junho de 2024, às 08h30min. Local: Bolsa de Licitações e Leilões do Brasil - BLL, no endereço eletrônico [www.bll.org.br](http://www.bll.org.br). Edital: Disponível nos sites eletrônicos: [www.gov.br/pncp/pt-br](http://www.gov.br/pncp/pt-br); [municipios-licitacoes.tce.ce.gov.br](http://municipios-licitacoes.tce.ce.gov.br) e [www.bll.org.br](http://www.bll.org.br). E-mail: [saudecpl.publicidade@iguatu.ce.gov.br](mailto:saudecpl.publicidade@iguatu.ce.gov.br).

Iguatu-CE, 11 de Junho de 2024.  
GILDERLÂNDIO DUARTE DA COSTA  
Agente de Contratação

## AVISO DE LICITAÇÃO

## PREGÃO Nº 920240513000242

O(A) Secretaria de Educação, através do(a) seu(a) Pregoeiro(a), torna público que realizará às 08h, do dia 25 de Junho de 2024, no endereço eletrônico: <https://compras.mzatecnologia.com.br/>, Pregão Nº 0009020240513000242. Objeto: Contratação de fornecedores para aquisição de gêneros alimentícios (Perceíveis e Não Perceíveis) destinados ao atendimento do Programa Nacional de Merenda Escolar dos alunos da Rede de Ensino do Município de Iguatu-Ce. O Edital e seus anexos, poderão ser obtidos nos Endereços Eletrônicos: <https://compras.mzatecnologia.com.br/>. Informações pelo Telefone: None ou no endereço: Rua Guilharado Gomes de Araújo, S/Nº, Esplanada II, Iguatu-CE.

Iguatu-CE, 5 de Junho de 2024.  
JOSÉ CLAUDIANO PINHEIRO  
Pregoeiro

AVISO DE LICITAÇÃO  
PREGÃO Nº 920240517000120

O(a) Secretaria de Educação, através do(a) seu(a) Pregoeiro(a), torna público que realizará às 08h, do dia 25 de Junho de 2024, no endereço eletrônico: <https://compras.mzatecnologia.com.br/>, Pregão Nº 0009020240517000120. Objeto: Contratação de Empresa para prestação de serviços de Transporte Escolar dos alunos do ensino Infantil, ensino Fundamental e ensino Médio da Rede de Ensino do Município de Iguatu-CE. O Edital e seus anexos, poderão ser obtidos nos endereços eletrônicos: <https://compras.mzatecnologia.com.br/>. Informações pelo Telefone: None ou no endereço: Rua Guilharado Gomes de Araújo, S/Nº, Esplanada II, Iguatu-CE.

Iguatu-CE, 5 de Junho de 2024.  
JOSÉ CLAUDIANO PINHEIRO  
Pregoeiro

## PREFEITURA MUNICIPAL DE IPAPORANGA

AVISO DE RETIFICAÇÃO  
PREGÃO ELETRÔNICO Nº 1824PE

Na Publicação do Aviso de Licitação - Pregão Eletrônico Nº 1824PE.

O Pregoeiro da Comissão de Licitação do Município de Ipaporanga, vem por meio deste, informar que o Aviso de Licitação de Pregão Eletrônico, publicado no dia 06 de Junho de 2024 no D.O.U, Seção 3, Página 220, referente ao Pregão Eletrônico nº 1824PE, onde se lê: "21/06/2024, às 08h00min, leia-se: 27/06/2024, às 08h00min, obedecendo os prazos legais.

Ipaporanga - CE, 10 de junho de 2024.  
PAULO RENATO BARBOSA DE SOUZA  
Pregoeiro

## PREFEITURA MUNICIPAL DE IPU

## EXTRATO DE CONTRATO (\*)

Concorrência Eletrônica nº 22024CEINFRA - CONTRATANTE: Prefeitura Municipal de Ipu, localizado à Praça Abílio Martins, S/Nº, Centro, Ipu, CE, CNPJ nº 07.679.723/0001-08. CONTRATADA: BEZERRA E BONFIM SERVIÇOS DE CONSTRUÇÃO LTDA, inscrita no CNPJ sob o nº 37.407.918/0001-60 e Inscrição Municipal sob o nº 10267, com endereço na Rua Dom Pedro II nº 357 - Anexo A - Bairro - Centro - CEP. 63.700-079 - Cratús - CE. FUNDAMENTO LEGAL: Processo de Licitação na Modalidade Concorrência Eletrônica Nº 0022024CEINFRA. OBJETO: Contratação de empresa para executar a pavimentação asfáltica na sede do Município de Ipu-Ce. PREÇO: R\$ 4.912.748,67 (Quatro Milhões, Noventa e Doze Mil, Setecentos e Quarenta e Oito Reais e Sessenta e Sete Centavos). PRAZOS: Validade do contrato será de 12 (doze) meses. ORIGEM DOS RECURSOS: As despesas do presente objeto correrão por conta da Dotação Orçamentária da Secretaria de Infraestrutura - Construção e Recuperação da Malha Asfáltica - Recursos Vinculados sob o nº 0901.04.122.0059.1.010 - 4.4.90.51.00. Fonte de Recursos: Contrato de Repasse Nº 924726/2021/MDR/CAIXA, que entre si celebram o Município de Ipu e o Governo Federal através do Ministério de Desenvolvimento Regional, representado pela Caixa Econômica Federal. DATA DO CONTRATO: Ipu, 07 de Junho de 2024. SIGNATÁRIOS: CONTRATANTE: Prefeitura Municipal de Ipu - Raimundo José Aragão Martins - Ordenador de Despesas da Secretaria de Infraestrutura. CONTRATADA: BEZERRA E BONFIM SERVIÇOS DE CONSTRUÇÃO LTDA - Marcelo de Pinho Bezerra Bonfim - Sócio Administrador. Ipu-CE, 07 de Junho de 2024. Raimundo José Aragão Martins - Ordenador de Despesas da Secretaria de Infraestrutura.

(\*) N. da Codov: Republicada nesta data por ter saído indevidamente no DOU de 11/6/2024, Seção 3, pág. 197.

## PREFEITURA MUNICIPAL DE IPUÉIRAS

## EXTRATOS DE CONTRATOS

Extrato de Contrato - Pregão nº 040.23-PE-SEDUC. Contratante: Fundo de Desenv. Da Educ. Básica - FUNDEB. Objeto: aquisição de materiais permanentes e insumos de informática, processamento de dados, mobiliário, utensílios domésticos e eletrodomésticos, destinados a atender as demandas das várias Escolas do Ensino Fundamental vinculadas à Secretaria de Educação do Município de Ipuéiras-CE, em parceria com o Programa PAIC Integral do Governo Estadual, N° SACC 1284734 e convenio N° 082/2023.

Contrato Nº: 20240623 Contratada(o): Castro Equipamentos LTDA, Valor Total: R\$ 25.223,00 (vinte e cinco mil, duzentos e vinte e três reais) Programa de Trabalho: Exercício 2024 Atividade 0503.123610331.2.045 Manutenção das Ações do Ensino Fundamental-30%. Classificação econômica 4.4.90.52.00 Equipamentos e material permanente, Subelemento 4.4.90.52.99, no valor de R\$ 25.223,00.

Contrato Nº: 20240624 Contratada(O): GO Vendas Eletrônicas LTDA, Valor Total: R\$ 20.369,86 (vinte mil, trezentos e sessenta e nove reais e oitenta e seis centavos) Programa de Trabalho: Exercício 2024 Atividade 0503.123610331.2.045 Manutenção das Ações do Ensino Fundamental-30%. Classificação econômica 4.4.90.52.00 Equipamentos e material permanente, Subelemento 4.4.90.52.99, no valor de R\$ 20.369,86.

Contrato Nº: 20240625 Contratada(o): Solucao Indústria e Comercio de Moveis LTDA, Valor Total: R\$ 46.400,00 (quarenta e seis mil, quatrocentos reais) Programa de Trabalho: Exercício 2024 Atividade 0503.123610331.2.045 Manutenção das Ações do Ensino Fundamental-30%. Classificação econômica 4.4.90.52.00 Equipamentos e material permanente, Subelemento 4.4.90.52.42, no valor de R\$ 46.400,00. Vigência: 05 de junho de 2024 a 31 de dezembro de 2024.

## PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAITINGA

RESULTADO DE HABILITAÇÃO  
CONCORRÊNCIA PÚBLICA Nº 2023.00.003 - CPRP

A Comissão de Licitação - CPL da Prefeitura Municipal de Itaitinga torna público para conhecimento dos interessados, que após análise dos Documentos de Habilitação da Concorrência Pública Nº 2023.00.003 CPRP, cujo objeto é Contratação de empresa para o fornecimento e instalação de Sistema de Geração de Energia Fotovoltaica Completo contemplando os serviços de elaboração de projeto executivo, aprovação na concessionária de energia e fornecimento e instalações de Usinas Fotovoltaicas com capacidade total de 1020 KWP conectado à rede da concessionária para equipamentos públicos da Prefeitura Municipal de Itaitinga/CE, Apurou-se que a empresa: P(1) Rotex Construções e Serviços LTDA., fora considerada Habilitada, haja vista ter cumprido todas as exigências editalícias. Ato contínuo, foram consideradas inabilitadas, as empresas: P(2) P. Melo Construções e Empreendimentos LTDA; P(3) Sollar Engenharia & Serviços LTDA ME; P(4) Mareal Engenharia e Tecnologia LTDA; P(5) Coesa Engenharia; P(6) DB Energy Soluções Energéticas LTDA; P(7) Construtora Moraes LTDA; P(8) Brasil Energia Solar LTDA; P(9) Nobrega & Assis Serviços de Engenharia LTDA. Assim, após a publicação, fica aberto o Prazo Recursal para apresentação das possíveis razões e contra-razões, conforme Art. 109 da Lei 8.666/93, estando os autos à disposição dos interessados para vistas.

Itaitinga-CE, 11 de junho de 2024.  
FRANCISCO ARNALDO BRASILEIRO  
p/ Comissão



ATRAVÉS DA SECRETARIA DO TRABALHO E ASSISTÊNCIA SOCIAL, TORNA PÚBLICO, O **EXTRATO DO QUARTO TERMO ADITIVO** AO CONTRATO Nº 14.21.04.29.001, DECORRENTE DO PROCESSO ADMINISTRATIVO Nº 00.03.18.001/2021-PER, CUJO **OBJETO** É A LOCAÇÃO DE VEÍCULOS AUTOMOTORES (PASSEIOS E UTILITÁRIOS), DESTINADOS A ATENDER AS NECESSIDADES DAS DIVERSAS SECRETARIAS DO MUNICÍPIO DE ITAITINGA/CE. **CONTRATADA: AM TRANSPORTES, LOCAÇÕES E SERVIÇOS LTDA** - CNPJ Nº 03.122.244/0001-35. **FUNDAMENTO LEGAL:** DO ART. 65, § 8º DA LEI Nº 8.666/93 E ALTERAÇÕES POSTERIORES, NO CONTRATO ORIGINÁRIO NA CLÁUSULA QUARTA, ITEM 4.1.2 Nº 14.21.04.29.001. **VALOR DO REAJUSTE:** EQUIVALENTE AO INCREMENTO CONTRATUAL R\$ 28.036,26 (VINTE E OITO MIL E TRINTA E SEIS REAIS E VINTE E SEIS CENTAVOS). ASSINA PELA **CONTRATANTE:** ERIVANDA NOGUEIRA DE SOUSA SERPA. ASSINA PELA **CONTRATADA:** MARIA AURILENE MARTINS PINHEIRO. ITAITINGA/CE, ERIVANDA NOGUEIRA DE SOUSA SERPA, SECRETARIA DO TRABALHO E ASSISTÊNCIA SOCIAL, 07 DE MAIO DE 2024.



**FUNDO MUNICIPAL DE PREVIDÊNCIA SOCIAL - ITAITINGAPREV - LICITAÇÕES - EXTRATO DE ADITIVO AO CONTRATO: 15.21.04.29.001/2024**

**EXTRATO DE PUBLICAÇÃO DE INSTRUMENTO CONTRATUAL:** O MUNICÍPIO DE ITAITINGA, ATRAVÉS DO FUNDO MUNICIPAL DE SEGURIDADE SOCIAL, TORNA PÚBLICO, O **EXTRATO DO QUARTO TERMO ADITIVO** AO CONTRATO Nº 15.21.04.29.001, DECORRENTE DO PROCESSO ADMINISTRATIVO Nº 00.03.18.001/2021-PER, CUJO **OBJETO** É A LOCAÇÃO DE VEÍCULOS AUTOMOTORES (PASSEIOS E UTILITÁRIOS), DESTINADOS A ATENDER AS NECESSIDADES DAS DIVERSAS SECRETARIAS DO MUNICÍPIO DE ITAITINGA/CE. **CONTRATADA: AM TRANSPORTES, LOCAÇÕES E SERVIÇOS LTDA** - CNPJ Nº 03.122.244/0001-35. **FUNDAMENTO LEGAL:** DO ART. 65, § 8º DA LEI Nº 8.666/93 E ALTERAÇÕES POSTERIORES, NO CONTRATO ORIGINÁRIO NA CLÁUSULA QUARTA, ITEM 4.1.2 Nº 15.21.04.29.001. **VALOR DO REAJUSTE:** EQUIVALENTE AO INCREMENTO CONTRATUAL R\$ 8.483,77 (OITO MIL E QUATROCENTOS E OITENTA E TRÊS REAIS E SETENTA E SETE CENTAVOS). ASSINA PELA **CONTRATANTE:** PEDRO JÚNIOR NUNES DA SILVA. ASSINA PELA **CONTRATADA:** MARIA AURILENE MARTINS PINHEIRO. ITAITINGA/CE, PEDRO JÚNIOR NUNES DA SILVA (ORDENADOR DE DESPESAS), FUNDO MUNICIPAL DE SEGURIDADE SOCIAL, 07 DE MAIO DE 2024.

**SECRETARIA DE SEGURANÇA E TRÂNSITO - LICITAÇÕES - EXTRATO DE ADITIVO AO CONTRATO: 0702.21.04.29.001/2024**

**EXTRATO DE PUBLICAÇÃO DE INSTRUMENTO CONTRATUAL:** O MUNICÍPIO DE ITAITINGA, ATRAVÉS DA SEG. PÚBLICA, TRÂNSITO, DEFESA CIVIL E VIGILÂNCIA PÚBLICA, TORNA PÚBLICO, O **EXTRATO DO QUARTO TERMO ADITIVO** AO CONTRATO Nº 0702.21.04.29.001, DECORRENTE DO PROCESSO ADMINISTRATIVO Nº 00.03.18.001/2021-PER, CUJO **OBJETO** É A LOCAÇÃO DE VEÍCULOS AUTOMOTORES (PASSEIOS E UTILITÁRIOS), DESTINADOS A ATENDER AS NECESSIDADES DAS DIVERSAS SECRETARIAS DO MUNICÍPIO DE ITAITINGA/CE. **CONTRATADA: AM TRANSPORTES, LOCAÇÕES E SERVIÇOS LTDA** - CNPJ Nº 03.122.244/0001-35. **FUNDAMENTO LEGAL:** DO ART. 65, § 8º DA LEI Nº 8.666/93 E ALTERAÇÕES POSTERIORES, NO CONTRATO ORIGINÁRIO NA CLÁUSULA QUARTA, ITEM 4.1.2 Nº 0702.21.04.29.001. **VALOR DO REAJUSTE:** EQUIVALENTE AO INCREMENTO CONTRATUAL R\$ 31.303,63 (TRINTA E UM MIL E TREZENTOS E TRÊS REAIS E SESENTA E TRÊS CENTAVOS). ASSINA PELA **CONTRATANTE:** PEDRO JÚNIOR NUNES DA SILVA. ASSINA PELA **CONTRATADA:** MARIA AURILENE MARTINS PINHEIRO. ITAITINGA/CE, DELADIER FEITOSA MARIZ, SEG. PÚBLICA, TRÂNSITO, DEFESA CIVIL E VIGILÂNCIA PÚBLICA, 07 DE MAIO DE 2024.

**SECRETARIA MUNICIPAL DE EDUCAÇÃO - LICITAÇÕES - AVISO RESULTADO HABILITAÇÃO: 2023.00.003 CPRP/2024**

A Comissão de Licitação - CPL da Prefeitura Municipal de Itaitinga torna público para conhecimento dos interessados, que após análise dos documentos de habilitação da **CONCORRÊNCIA PÚBLICA Nº 2023.00.003 CPRP**, cujo objeto é **Contratação de empresa para o fornecimento e instalação de Sistema de Geração de Energia Fotovoltaica Completo contemplando os serviços de elaboração de projeto executivo, aprovação na concessionária de energia e Fornecimento e Instalações de Usinas Fotovoltaicas com capacidade total de 1020 KWP conectado à rede da concessionária para equipamentos públicos da Prefeitura Municipal de Itaitinga/CE.**, apurou-se que a empresa: P(1) **ROTEX CONSTRUÇÕES E SERVIÇOS LTDA.**, fora considerada **HABILITADA**, haja vista ter cumprido



todas as exigências editalícias. Ato contínuo, foram consideradas INABILITADAS, as empresas: P(2) P. MELO CONSTRUÇÕES E EMPREENDIMENTOS LTDA; P(3) SOLLAR ENGENHARIA & SERVIÇOS LTDA ME; P(4) MAREAL ENGENHARIA E TECNOLOGIA LTDA; P(5) COESA ENGENHARIA; P(6) DB ENERGY SOLUÇÕES ENERGETICAS LTDA; P(7) CONSTRUTORA MORAES LTDA; P(8) BRASIL ENERGIA SOLAR LTDA; P(9) NOBREGA & ASSIS SERVIÇOS DE ENGENHARIA LTDA. Assim, após a publicação, fica aberto o prazo recursal para apresentação das possíveis razões e contrarrazões, conforme art. 109 da Lei 8.666/93, estando os autos à disposição dos interessados para vistas. Itaitinga, Ceará, em 11 de Junho de 2024. Francisco Arnaldo Brasileiro – A Comissão,

SECRETARIA MUNICIPAL DE ADMINISTRAÇÃO - LICITAÇÕES - AVISO DE ADJUDICAÇÃO E HOMOLOGAÇÃO:  
2023.11.06-01-PE/2024

## AVISO DE ADJUDICAÇÃO E HOMOLOGAÇÃO

AVISO DE ADJUDICAÇÃO E HOMOLOGAÇÃO. MODALIDADE: PREGÃO ELETRONICO/REGISTRO DE PREÇO Nº 2023.11.06-01-PE. OBJETO: AQUISIÇÃO DE MATERIAL PERMANENTE E DE CONSUMO DE INTERESSE DE "DIVERSAS SECRETARIAS" DA PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAITINGA/CE, EMPRESA VENCEDORA DOS LOTES 01, 04, 05, 06 E 07: **KILIMPA COMERCIO E INDUSTRIA DE PRODUTOS DE LIMPEZA LTDA**, INSCRITA NO CNPJ: 13.150.780/0001-06, COM O VALOR GLOBAL DO LOTE 01 DE R\$ 604.971,81 (SEISCENTOS E QUATRO MIL E NOVECENTOS E SETENTA E UM REAIS E OITENTA E UM CENTAVOS) E VALOR GLOBAL DO LOTE 04 DE R\$ 606.794,95 (SEISCENTOS E SEIS MIL E SETECENTOS E NOVENTA E QUATRO REAIS E NOVENTA E CINCO CENTAVOS) E VALOR GLOBAL DO LOTE 05 DE R\$ 339.996,56 (TREZENTOS E TRINTA E NOVE MIL E NOVECENTOS E NOVENTA E SEIS REAIS E CINQUENTA E SEIS CENTAVOS) E VALOR GLOBAL DO LOTE 06 DE R\$ 21.894,13 (VINTE E UM MIL E OITOCENTOS E NOVENTA E QUATRO REAIS E TREZE CENTAVOS) E VALOR GLOBAL DO LOTE 07 DE R\$ 189.887,78 (CENTO E OITENTA E NOVE MIL E OITOCENTOS E OITENTA E SETE REAIS E SETENTA E OITO CENTAVOS). VENCEDORA DOS LOTES 02 E 03: **EXPRESSO DISTRIBUIDORA LTDA**, INSCRITA NO CNPJ: 25.179.741/0001-02, COM VALOR GLOBAL DO LOTE 02 DE R\$ 696.344,02 (SEISCENTOS E NOVENTA E SEIS MIL E TREZENTOS E QUARENTA E QUATRO REAIS E DOIS CENTAVOS), VALOR GLOBAL DO LOTE 03 DE R\$ 534.360,17 (QUINHENTOS E TRINTA E QUATRO MIL E TREZENTOS E SESSENTA REAIS E DEZESSETE CENTAVOS). **ADJUDICO E HOMOLOGO A LICITAÇÃO NA FORMA DA LEI Nº 8666/93 EM 11 DE JUNHO DE 2024. EVERARDO DE SOUSA FERREIRA SECRETARIA DE ADMINISTRAÇÃO (ÓRGÃO GERENCIADOR).**

SECRETARIA MUNICIPAL DE AGRICULTURA, PECUÁRIA E PESCA - LICITAÇÕES - AVISO DE DISPENSA ELETRONICA : 2024.06.06-01DL/2024

## AVISO DE DISPENSA ELETRONICA Nº 2024.06.06-01DL

PREFEITURA DE ITAITINGA – CE – AVISO DE DISPENSA ELETRONICA – A Pregoeira da Prefeitura de Itaitinga – CE no uso de suas atribuições legais e em cumprimento ao art. 75, inciso II, nos termos da Lei nº 14.133, de 1º de abril de 2021, torna público para conhecimento dos licitantes e demais interessados, que do dia 17 de junho de 2024 a 20 de junho de 2024 até às 10h. (Horário de Brasília), estará recebendo as Propostas de Preços referentes a Dispensa Eletrônica nº 2024.06.07 -01DL tipo menor preço preço/Item, tendo como objeto o **CONTRATAÇÃO DE EMPRESA PARA SERVIÇOS DE EXAMES DE SAÚDE DE BOVINOS E EQUINOS QUE PARTICIPARÃO DA III EXPO ITAITINGA. PARA AS NECESSIDADES DA SECRETARIA DE AGRICULTURA do Município/CE.**, no Endereço Eletrônico Provedor do Sistema: Bolsa Brasileira de Mercadorias - BBMNET, no endereço "[www.novobbmnet.com.br](http://www.novobbmnet.com.br)". A abertura das propostas acontecerá no dia 20 de junho de 2024, às 10h. (Horário de Brasília) e o início da sessão de disputa de lances ocorrerá a partir das 10:30h (Horário de Brasília) do dia 20 de junho de 2024. Quaisquer informações serão prestadas pela Agente de Contratação - Pregoeira, durante o expediente normal (08h às 17h), e poderão ser solicitadas através do telefone (85) 3513 -2004. Itaitinga/CE, 12 de junho de 2024. Eduarda Almeida Silvestre Agente de contratação (Pregoeira)



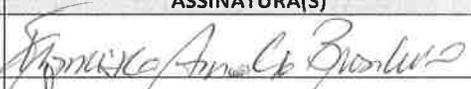
**ATA INTERNA DA ANÁLISE E JULGAMENTO DA PROPOSTA DE PREÇOS DA CONCORRENCIA  
PUBLICA Nº 2023.00.003 CPRP**

Objeto da Licitação: **Contratação de empresa para o fornecimento e instalação de Sistema de Geração de Energia Fotovoltaica Completo contemplando os serviços de elaboração de projeto executivo, aprovação na concessionária de energia e Fornecimento e Instalações de Usinas Fotovoltaicas com capacidade total de 1020 KWP conectado à rede da concessionária para equipamentos públicos da Prefeitura Municipal de Itaitinga/CE, conforme projeto básico e demais anexos do edital.**

Aos 03 (Três) dias do mês de Julho do ano de dois mil e vinte e quatro, às 13h:15min (treze horas e quinze minutos), reuniu-se a Comissão de Licitação - CPL da Prefeitura de Itaitinga, Estado do Ceará, na sala de reunião da mesma, localizada na Rua Manoel de Sousa, 215 Loja 2 – Centro – Itaitinga, Ceará, composta pelos seguintes membros: Francisco Arnaldo Brasileiro - Presidente, Alonso Bessa da Silva Junior e Rosiana Assunção Rangel, para analisar as propostas de preços referentes a CONCORRENCIA PUBLICA Nº 2023.00.003 CPRP. O presidente registra que a empresa participante, nesta fase, será a seguinte:

EMPRESA(S) PARTICIPANTE(S)	CNPJ
P(1) ROTEX CONSTRUÇÕES E SERVIÇOS LTDA	31.276.477/0001-28

Em seguida, o presidente declarou que já se encontra de posse dos pareceres emitidos pela Engenharia, relativo à análise técnica das propostas de preços. Após, iniciou a análise da devida proposta, ressaltando os pontos abordados no respectivo parecer, conforme segue: a empresa: P(1) ROTEX CONSTRUÇÕES E SERVIÇOS LTDA, apresentou um valor global de R\$5.760.079,44 (Cinco milhões setecentos e sessenta mil, setenta e nove reais quarenta e quatro centavos), a planilha de preços apresentadas está em conformidade com o edital sendo considerada **CLASSIFICADA**. Ato Continuo, os preços foram lidos para a confecção do mapa comparativo de preços e conforme apurado, foi **DECLARADA VENCEDORA** desta licitação a empresa **P(1) ROTEX CONSTRUÇÕES E SERVIÇOS LTDA, apresentou um valor global de R\$5.760.079,44 (Cinco milhões setecentos e sessenta mil, setenta e nove reais quarenta e quatro centavos)**. Assim, após a publicação, fica aberto o prazo recursal para apresentação das possíveis razões e contrarrazões, conforme art. 109 da Lei 8.666/93, estando os autos à disposição dos interessados para vistas. Nada mais havendo a tratar deu-se por encerrada a presente sessão, do que para constar foi lavrada a presente Ata, que lida e achada conforme, vai assinada pelos membros da Comissão Permanente de Licitação - CPL. Itaitinga, Ceará, em 03 de Julho de 2024, às 14h10min.

COMISSÃO PERMANENTE DE LICITAÇÃO - CPL		
FUNÇÃO	NOME	ASSINATURA(S)
Presidente:	Francisco Arnaldo Brasileiro	
Membro:	Alonso Bessa da Silva Junior	
Membro:	Rosiana Assunção Rangel	

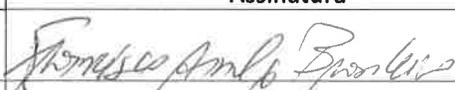
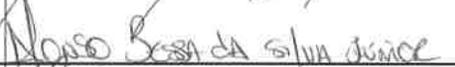
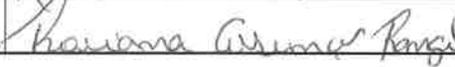
MAPA DE PREÇOS

REF: CONCORRENCIA PUBLICA Nº 2023.00.003 CPRP

**OBJETO:** Contratação de empresa para o fornecimento e instalação de Sistema de Geração de Energia Fotovoltaica Completo contemplando os serviços de elaboração de projeto executivo, aprovação na concessionária de energia e Fornecimento e Instalações de Usinas Fotovoltaicas com capacidade total de 1020 KWP conectado à rede da concessionária para equipamentos públicos da Prefeitura Municipal de Itaitinga/CE, conforme Projeto Básico e demais anexos do Edital.

ITEM	QUANT.	UNID.	ESPECIFICAÇÃO DOS SERVIÇOS
1	1	Serv.	<p>Objeto da Licitação: Contratação de empresa para o fornecimento e instalação de Sistema de Geração de Energia Fotovoltaica Completo contemplando os serviços de elaboração de projeto executivo, aprovação na concessionária de energia e Fornecimento e Instalações de Usinas Fotovoltaicas com capacidade total de 1020 KWP conectado à rede da concessionária para equipamentos públicos da Prefeitura Municipal de Itaitinga/CE, conforme Projeto Básico e demais Anexos do Edital.</p> <p><u>EMPRESA(S) CLASSIFICADA(S):</u></p> <p><b>EMPRESAS:</b> P(1) ROTEX CONSTRUÇÕES E SERVIÇOS LTDA, apresentou um valor global de R\$5.760.079,44 (Cinco milhões setecentos e sessenta mil, setenta e nove reais quarenta e quatro centavos);</p>
			<b>Valor Total Vencedor:</b> R\$5.760.079,44 (Cinco milhões setecentos e sessenta mil, setenta e nove reais quarenta e quatro centavos).
			<b>Condições de Pagamento:</b> Conforme Edital.
			<b>Empresa Vencedora:</b> ROTEX CONSTRUÇÕES E SERVIÇOS LTDA – CNPJ: 31.276.477/0001-28

Itaitinga, Estado do Ceará, em 03 de Julho de 2024.

COMISSÃO CENTRAL DE LICITAÇÃO E PREGÕES		
Função	Nome	Assinatura
Presidente:	Francisco Arnaldo Brasileiro	
Membro:	Alonso Bessa da Silva Junior	
Membro:	Rosiana Assunção Rangel	

## AVISO - RESULTADO DE JULGAMENTO DA PROPOSTA DE PREÇOS

### CONCORRENCIA PUBLICA Nº 2023.00.003 CPRP

ESTADO DO CEARÁ – PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAITINGA - O Presidente da Comissão de Licitação CPL da Prefeitura de Itaitinga, Estado do Ceará, torna público para cumprimento do Art. 38, inciso V, da Lei N.º 8.666, de 21 de junho de 1.993, e suas posteriores alterações que a Comissão concluiu o julgamento da Proposta de Preços **CONCORRENCIA PUBLICA Nº 2023.00.003 CPRP**, cujo objeto é **Contratação de empresa para o fornecimento e instalação de Sistema de Geração de Energia Fotovoltaica Completo contemplando os serviços de elaboração de projeto executivo, aprovação na concessionária de energia e Fornecimento e Instalações de Usinas Fotovoltaicas com capacidade total de 1020 KWP conectado à rede da concessionária para equipamentos públicos da Prefeitura Municipal de Itaitinga/CE.** conforme segue: a empresa: P(1) ROTEX CONSTRUÇÕES E SERVIÇOS LTDA, apresentou um valor global de R\$5.760.079,44 (Cinco milhões setecentos e sessenta mil, setenta e nove reais quarenta e quatro centavos), a planilha de preços apresentadas está em conformidade com o edital sendo considerada **CLASSIFICADA**. Ato Continuo, os preços foram lidos para a confecção do mapa comparativo de preços e conforme apurado, foi **DECLARADA VENCEDORA** desta licitação a **empresa P(1) ROTEX CONSTRUÇÕES E SERVIÇOS LTDA, apresentou um valor global de R\$5.760.079,44 (Cinco milhões setecentos e sessenta mil, setenta e nove reais quarenta e quatro centavos).** Assim, após a publicação, fica aberto o prazo recursal para apresentação das possíveis razões e contrarrazões, conforme art. 109 da Lei 8.666/93, estando os autos à disposição dos interessados para vistas.

Itaitinga, Ceará, em 03 de Julho de 2024.



**Francisco Arnaldo Brasileiro**  
Presidente da Comissão de Licitação CPL

Para o Partido de Direitos Humanos de seus partidos, houve resposta até o fechamento desta matéria. fusos do Estado do Ceará (FDID), como o ex-vice-governador

# MPCE investiga suposto uso indevido de carro oficial da Câmara de Hidrolândia

[ PRESIDENTE DO LEGISLATIVO ANALISARÁ O CASO ]

THAYS MARIA SALLES

thays.salles@opovo.com.br

O Ministério Público Eleitoral apura suposto uso indevido de carro oficial da Câmara Municipal de Hidrolândia, distante 251 quilômetros de Fortaleza. O procedimento tramita na Promotoria da 54ª Zona Eleitoral, que abrange, além do município, as cidades de Catunda e Santa Quitéria. A notícia de fato foi instaurada no último dia 27 de junho.

O documento, ao qual O POVO teve acesso, afirma que o veículo foi usado para transportar eleitores, que teriam sido levados ao município de Sobral, a um shopping e a consultas médicas.

Em nota enviada ao O POVO, o MPCE informou que analisa o material. “Essa notícia de fato é um procedimento inicial que, a depender da conclusão do MP,

caso. Ao O POVO, o parlamentar contou que faz pouco uso do veículo e negou conhecimento sobre o transporte de eleitores.

“Eu vou analisar. Eu tenho

DIVULGAÇÃO MPCE



MINISTÉRIO Público recebeu denúncia e apura o caso



POLÍTICA

9

<b>Pregoeiro Oficial</b>
<b>Estado do Ceará - Prefeitura Municipal de Abaiara - Aviso de Licitação - Pregão nº 2024.07.03.1.</b> O Pregoeiro Oficial torna público, que estará realizando, na sede da Prefeitura, através da plataforma eletrônica <a href="http://www.comprasabaiaragov.com.br">www.comprasabaiaragov.com.br</a> , certame licitatório, na modalidade Pregão nº 2024.07.03.1, do tipo Eletrônico, cujo objeto é a Contratação de serviços especializados para realização de diversos eventos festivos no ano de 2024 no município de Abaiara, através da Secretaria de Cultura, conforme especificações apresentadas junto ao Edital Convocatório e seus anexos, com abertura marcada para o dia 19 de julho de 2024, a partir das 08:30 horas. O início de acolhimento das propostas a partir do dia 04 de julho de 2024, às 16:00 horas. Informações e editais nos endereços eletrônicos: <a href="https://municipioslicitacoes.tce.ce.gov.br/">https://municipioslicitacoes.tce.ce.gov.br/</a> , <a href="http://www.comprasabaiaragov.com.br">www.comprasabaiaragov.com.br</a> , <a href="https://pncp.gov.br">https://pncp.gov.br</a> e <a href="mailto:licitacao@abaiara.ce.gov.br">https://licitacao@abaiara.ce.gov.br</a> . Informações poderão ser obtidas ainda pelo E-mail: <a href="mailto:licitacao@abaiara.ce.gov.br">licitacao@abaiara.ce.gov.br</a> . Abaiara/CE, 03 de julho de 2024. Carlos Mateus Bezerra Flores - Pregoeiro Oficial do Município.
<b>Estado do Ceará - Prefeitura Municipal de Itaitinga.</b> O Presidente da Comissão de Licitação CPL da Prefeitura de Itaitinga, Estado do Ceará, torna público para cumprimento do Art. 38, inciso V, da Lei N.º 8.668, de 21 de junho de 1.993, e suas posteriores alterações que a Comissão concluiu o julgamento da Proposta de Preços Concorrência Pública Nº 2023.00.003 CPRP, cujo objeto é Contratação de empresa para o fornecimento e instalação de Sistema de Geração de Energia Fotovoltaica Completo contemplando os serviços de elaboração de projeto executivo, aprovação na concessionária de energia e Fornecimento e Instalações de Usinas Fotovoltaicas com capacidade total de 1020 KWP conectado a rede da concessionária para equipamentos públicos da Prefeitura Municipal de Itaitinga/CE, conforme segue: a empresa: P(1) Rotex Construções e Serviços LTDA, apresentou um valor global de R\$5.760.079,44 (Cinco milhões setecentos e sessenta mil, setenta e nove reais quarenta e quatro centavos), a planilha de preços apresentadas está em conformidade com o edital sendo considerada Classificada. Ato Contínuo, os preços foram lidos para a confecção do mapa Comparativo de preços e conforme apurado, foi Declarada Vencedora desta licitação a empresa P(1) Rotex Construções e Serviços LTDA, apresentou um valor global de R\$5.760.079,44 (Cinco milhões setecentos e sessenta mil, setenta e nove reais quarenta e quatro centavos). Assim, após a publicação, fica aberto o prazo recursal para apresentação das possíveis razões e contrarrazões, conforme art. 109 da Lei 8.668/93, estando os autos à disposição dos interessados para vistas. Itaitinga, Ceará, em 03 de Julho de 2024. Francisco Arnaldo Brasileiro - Comissão Permanente de Licitação - CPL.
<b>Estado do Ceará - Prefeitura Municipal de Irauçuba - Aviso de Licitação - Edital de Concorrência Pública Nº. 2024.05.27.01.</b> A Prefeitura Municipal de Irauçuba, torna público que se encontra à disposição dos interessados o Edital de Concorrência Pública Nº. 2024.06.27.01, tipo - Menor Preço Global, destinada a Contratação de empresa especializada para execução dos serviços de Implantação de sistema de abastecimento de água da Localidade de Araino no Município de Irauçuba - CE, que se realizará às 09h00min do dia 24 de julho de 2024. O Edital estará disponível nos Sites: <a href="http://www.bilcompras.org.br">www.bilcompras.org.br</a> ou <a href="http://www.tce.gov.br">www.tce.gov.br</a> , a partir da data de publicação deste Aviso. Informações pelo e-mail: <a href="mailto:licitacao@iraucuba.ce.gov.br">licitacao@iraucuba.ce.gov.br</a> . Irauçuba - CE, 03 de julho de 2024. Jayson Neta Azevedo Mesquita - Agente de Contratação.
<b>Estado do Ceará - Prefeitura Municipal de Irauçuba - Aviso de Licitação - Edital de Concorrência Pública Nº. 2024.06.25.01.</b> A Prefeitura Municipal de Irauçuba, torna público que se encontra à disposição dos interessados o Edital de Concorrência Pública Nº. 2024.06.25.01, tipo - Menor Preço Global, destinada a Contratação de empresa especializada para execução dos serviços de Construção de passagem molhada sobre o Rio São Gabriel na Comunidade da Boa Vista do Gabriel, Distrito de Juá no Município de Irauçuba - CE, que se realizará às 09h00min do dia 23 de julho de 2024. O Edital estará disponível nos Sites: <a href="http://www.bilcompras.org.br">www.bilcompras.org.br</a> ou <a href="http://www.tce.gov.br">www.tce.gov.br</a> , a partir da data de publicação deste Aviso. Informações pelo e-mail: <a href="mailto:licitacao@iraucuba.ce.gov.br">licitacao@iraucuba.ce.gov.br</a> . Irauçuba - CE, 03 de julho de 2024. Francisco Antonio Rodrigues Silva Júnior - Agente de Contratação.
<b>Estado do Ceará - Prefeitura Municipal de Baixo - Extrato do Contrato Nº. Nº 2024.07.02.001.</b> Contratante: O Município de Baixo, por intermédio do(a) Secretária da Infraestrutura, com sede no(a) Centro Administrativo Cicero Henrique Brasileiro, s/n, Centro - CEP: 63.320-000 - Baixo - CE, inscrita(a) no CNPJ sob o nº 07.523.224/0001-73, neste ato representado(a) pelo(a) Ronaldo Tavares de Lucena, ordenador de despesas da Secretaria da Infraestrutura. Objeto: Construção de pavimentação asfáltica, com localização em diversas Ruas da sede e do distrito da Jurema, Município de Baixo-CE. Conf. Contrato de Repasse Nº 956529/2023/CIDADES/CAIXA. Contratada: Caupe Construções e Empreendimentos LTDA, inscrita(a) no CNPJ/MF sob o nº 07.742.263/0001-15, sediada(a) na AV Santos Dumont, nº 6740, S 1310 E 1311 B, Cocó, Fortaleza - CE. CEP: 60.102-022. Valor: R\$ 2.103.578,33 (dois milhões e cento e três mil e quinhentos e setenta e oito reais e trinta e nove centavos). Fundamento Legal: Concorrência Eletrônica n. 2404.16-01-SEINFRA-CE. Prazos: Validade do contrato até 31 de dezembro 2024. Origem dos Recursos: Município de Baixo-CE. Conf. Contrato de Repasse Nº 943568/CIDADES/CAIXA. Dotação: nº 0701.15.451.0022.1.023; Elemento de Despesas nº 44.90.51.00. Data da Assinatura: Baixo, Ceará, 03 de julho de 2024. Signatários: Contratante: Ronaldo Tavares de Lucena, Ordenador de Despesa da Secretaria da Infraestrutura. Contratado: Caupe Construções e Empreendimentos LTDA, Sr. Francisco José

## PREFEITURA MUNICIPAL DE IPAPORANGA

## EXTRATO DE CONTRATO

Processo Administrativo Nº 00009.20240409/0004-06 - Extrato de Contrato Nº 1824PE15E - Origem: Pregão Nº 1824PE. Contratante: Secretaria de Educação - Contratada: IGL Transportes LTDA - ME, CNPJ/MF Nº 02.572.371/0001-73. Objeto: Contratação de empresa para prestação de serviços de transporte escolar, no que se refere a rotas complementares, para atender os alunos da Rede Pública Ensino do Município de Ipaporanga, conforme especificações anexas deste edital. - Valor Total: R\$ 94.999,00 (noventa e quatro mil, novecentos e noventa e nove reais). Programa de Trabalho: 09.02.12.361.0226.2.052 - Serviço Municipal de Transporte Escolar, no elemento de despesa 33903900: Outros Serviços de Terceiros - Pessoa Jurídica - Vigência: 12 meses - Data da Assinatura: 02 de julho de 2024.

## EXTRATO DE CONTRATO

Processo Administrativo Nº 00009.20240409/0004-06 - Extrato de Contrato Nº 1824PE2FUN - Origem: Pregão Nº 1824PE. Contratante: Secretaria de Educação - FUNDEB - Contratada: IGL Transportes LTDA - ME, CNPJ Nº 02.572.371/0001-73. Objeto: Contratação de empresa para prestação de serviços de transporte escolar, no que se refere a rotas complementares, para atender os alunos da Rede Pública Ensino do Município de Ipaporanga, conforme especificações anexas deste edital. - Valor Total: R\$ 412.969,72 (quatrocentos e doze mil, novecentos e sessenta e nove reais e dois centavos) - Programa de Trabalho: 09.03.12.361.0226.2.063 - Serviço Municipal de Transporte Escolar, no elemento de despesa 33903900: Outros Serviços de Terceiros - Pessoa Jurídica, - Vigência: de 12 meses - Data da Assinatura: 02 de julho de 2024.

AVISO DE ADJUDICAÇÃO E HOMOLOGAÇÃO  
PREGÃO ELETRÔNICO Nº 1824PE

Termo de Adjucação e Homologação do Pregão Eletrônico Nº 1824PE, Adjuicado e Homologado em 01/07/2024, em favor da licitante vencedora: IGL Transportes LTDA - ME, inscrita no CNPJ sob o nº 02.572.371/0001-73. Objeto: Contratação de empresa para prestação de serviços de transporte escolar, no que se refere a rotas complementares, para atender os alunos da Rede Pública Ensino do Município de Ipaporanga, conforme especificações anexas deste edital. Valor: R\$ 507.968,72 (quinhentos e sete mil, novecentos e sessenta e oito reais e dois centavos). Ipaporanga - CE, 01 de julho de 2024. Acleriana Mota Ferreira - Ordenadora de Despesas do Fundo Municipal de Educação.

Ipaporanga - CE, 1º de julho de 2024.

ACLERIANA MOTA FERREIRA  
Ordenadora de Despesas do Fundo Municipal de Educação

PREFEITURA MUNICIPAL DE IPU

## EXTRATO DE CONTRATO

CONCORRÊNCIA ELETRÔNICA Nº 12024CEINFRA. CONTRATANTE: Prefeitura Municipal de Ipu, localizado à Praça Abílio Martins, S/Nº, Centro, Ipu, CE, CNPJ nº 07.679.723/0001-08. CONTRATADA: COPA ENGENHARIA LTDA, com endereço à Av. José Moraes de Almeida, Nº 1300, Coaçu, Cep. 61.771-540, Eusébio, Ce, inscrita no CNPJ sob o nº 02.200.917/0001-65. FUNDAMENTO LEGAL: Processo de Licitação na Modalidade Concorrência Eletrônica Nº 0012024CEINFRA. OBJETO: Contratação de empresa para executar a pavimentação asfáltica no Município de Ipu-Ce. PREÇO: R\$ 1.272.000,00 (Um Milhão, Duzentos e Setenta e Dois Mil Reais). PRAZOS: Validade do contrato será de 12 (doze) meses. ORIGEM DOS RECURSOS: As despesas do presente objeto correrão por conta da Dotação Orçamentária da Secretaria de Infraestrutura - Construção e Recuperação da Malha Asfáltica - Recursos Vinculados sob o nº 0901.04.122.0059.1.010 - 4.4.90.51.00. Fonte de Recursos: Contrato de repasse nº 923194/2021MAPA CAIXA, que entre si celebraram o Município de Ipu e o Governo Federal através do Ministério de Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Origem de Recurso: 1.899.0000.00 - Outros recursos vinculados. DATA DO CONTRATO: Ipu, 01 de Julho de 2024. SIGNATÁRIOS: CONTRATANTE: Prefeitura Municipal de Ipu - Raimundo José Aragão Martins - Ordenador de Despesas da Secretaria de Infraestrutura. CONTRATADA: COPA ENGENHARIA LTDA - Eduardo Aguiar Benevides - Sócio Administrador. Ipu-CE, 01 de Julho de 2024. Raimundo José Aragão Martins - Ordenador de Despesas da Secretaria de Infraestrutura.

AVISO DE LICITAÇÃO  
PREGÃO ELETRÔNICO Nº 12024PEISMT

Pelo o presente aviso e cumprimento a Lei Federal nº 14.133 de 01 de Abril de 2021 e suas alterações, o Pregoeiro da Prefeitura Municipal de Ipu torna público que no dia 18 de Julho de 2024, às 09h, será realizado o Pregão Eletrônico Nº 0012024PEISMT, cujo o Objeto é a Contratação de oficinas mecânicas especializadas para manutenção preventiva e corretiva dos veículos leves e pesados pertencentes e vinculados a Prefeitura Municipal de Ipu e Autarquia Municipal de Trânsito de Ipu, Entrega das Propostas: A partir desta data, Abertura das Propostas: 18 de Julho de 2024 as 09h (horário de Brasília) no Site: <https://bnccompras.org.br>. Local de Acesso ao Edital: No endereço acima e nos links: <https://licitacoes.tce.ce.gov.br>, <https://ipu.ce.gov.br/> e Portal Nacional de Contratações Públicas (PNCP).

Ipu-CE, 2 de julho de 2024.  
FRANCISCO JOSEMAR PEREIRA PERES  
PregoeiroAVISO DE LICITAÇÃO  
PREGÃO ELETRÔNICO Nº 52024PEFMAS

Pelo o presente aviso e cumprimento a Lei Federal nº 14.133 de 01 de Abril de 2021 e suas alterações, o Pregoeiro da Prefeitura Municipal de Ipu torna público que no dia 22 de Julho de 2024, às 09h, será realizado o Pregão Eletrônico Nº 0052024PEFMAS, cujo o Objeto é a Aquisição de material de construção (kit reforma) destinados as famílias em estado de vulnerabilidade social devidamente assistidas pela Secretaria do Trabalho e Assistência Social do Município de Ipu-Ce. Entrega das Propostas: A partir desta data, Abertura das Propostas: 22 de Julho de 2024 as 09h (horário de Brasília) no Site: <https://bnccompras.org.br>. Local de Acesso ao Edital: No endereço acima e nos Links: <https://licitacoes.tce.ce.gov.br>, <https://ipu.ce.gov.br/> e Portal Nacional de Contratações Públicas (PNCP).

Ipu-CE, 3 de julho de 2024.  
FRANCISCO JOSEMAR PEREIRA PERESAVISO DE LICITAÇÃO  
PREGÃO ELETRÔNICO Nº 82024PEINFRA

Pelo o presente aviso e cumprimento a Lei Federal nº 14.133 de 01 de Abril de 2021 e suas alterações, o Pregoeiro da Prefeitura Municipal de Ipu torna público que no dia 19 de Julho de 2024, às 09h, será realizado o Pregão Eletrônico Nº 0082024PEINFRA, cujo o Objeto é a Aquisição de peças destinadas a atender a frota de motocicletas oficial das diversas secretarias e Serviço Autônomo de Água e Esgoto - SAAE do Município de Ipu/CE. Entrega das Propostas: A partir desta data, Abertura das Propostas: 19 de Julho de 2024 as 09h (horário de Brasília) no Site: <https://bnccompras.org.br>. Local de Acesso ao Edital: No endereço acima e nos links: <https://licitacoes.tce.ce.gov.br>, <https://ipu.ce.gov.br/> e Portal Nacional de Contratações Públicas (PNCP).

Ipu-CE, 3 de julho de 2024.  
FRANCISCO JOSEMAR PEREIRA PERES  
Pregoeiro

## PREFEITURA MUNICIPAL DE IRAUCUBA

## AVISO DE LICITAÇÃO

## CONCORRÊNCIA PÚBLICA Nº 2024.06.27.01

A Prefeitura Municipal de Iracuba, torna público que se encontra à disposição dos interessados o Edital de Concorrência Pública Nº. 2024.06.27.01, tipo - Menor Preço Global, destinada à Contratação de empresa especializada para execução dos serviços de Implantação de sistema de abastecimento de água da Localidade de Atraiua no Município de Iracuba - CE, que se realizará às 09h00min do dia 24 de julho de 2024. O Edital está disponível nos Sites: [www.bilcompras.org.br](http://www.bilcompras.org.br) ou [www.tce.gov.br](http://www.tce.gov.br), a partir da data de publicação deste Aviso. Informações pelo e-mail: [licitacao@iracuba.ce.gov.br](mailto:licitacao@iracuba.ce.gov.br).

Iracuba-CE, 3 de julho de 2024.  
JAYSON MOTA AZEVEDO MESQUITA  
Agente de Contratação

## PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAITINGA

RESULTADO DE JULGAMENTO  
CONCORRÊNCIA PÚBLICA Nº 2023.00.003 CPRP

O Presidente da Comissão de Licitação CPL da Prefeitura de Itaitinga, Estado do Ceará, torna público para cumprimento do Art. 3º, inciso V, da Lei Nº. 8.666, de 21 de junho de 1993, e suas posteriores alterações que a Comissão concluiu o julgamento da Proposta de Preços Concorrência Pública Nº 2023.00.003 CPRP, cujo objeto é Contratação de empresa para o fornecimento e instalação de Sistema de Geração de Energia Fotovoltaica Completo contemplando os serviços de elaboração de projeto executivo, aprovação na concessionária de energia e Fornecimento e Instalações de Usinas Fotovoltaicas com capacidade total de 1020 KWP conectado à rede da concessionária para equipamentos públicos da Prefeitura Municipal de Itaitinga/CE, conforme segue: a empresa: P11 Rotax Construções e Serviços LTDA, apresentou um valor global de R\$5.760.079,44 (Cinco milhões setecentos e sessenta mil, setenta e nove reais quarenta e quatro centavos), a planilha de preços apresentadas está em conformidade com o edital sendo considerada Classificada. Ato Contínuo, os preços foram lidos para a confecção do mapa Comparativo de preços e conforme apurado, foi Declarada Vencedora desta licitação a empresa P11 Rotax Construções e Serviços LTDA, apresentou um valor global de R\$5.760.079,44 (Cinco milhões setecentos e sessenta mil, setenta e nove reais quarenta e quatro centavos). Assim, após a publicação, fica aberto o prazo recursal para apresentação das possíveis razões e contrarrazões, conforme art. 109 da Lei 8.666/93, estando os autos à disposição dos interessados para vistas.

Itaitinga-CE, 3 de julho de 2024.  
FRANCISCO ARNALDO BRASILEIRO  
p/ Comissão Permanente de Licitação - CPL

## PREFEITURA MUNICIPAL DE JUAZEIRO DO NORTE

AVISO DE LICITAÇÃO  
PREGÃO Nº 2024.07.03.1

O Pregoeiro Oficial do Município de Juazeiro do Norte, Estado do Ceará, no uso de suas atribuições legais, torna público, para conhecimento dos interessados, que estará realizando, por meio da plataforma eletrônica [www.bilcompras.com](http://www.bilcompras.com), por intermédio da Bolsa de Licitações do Brasil (BLI), certame licitatório, na modalidade Pregão nº 2024.07.03.1, do tipo eletrônico, cujo objeto é a aquisição de medicamentos, destinados ao atendimento de Ordens Judiciais, com base na listagem de "A" até "Z", considerando o maior desconto sobre o preço máximo consumidor, da tabela oficial de preços de medicamentos, revista ABCFarma, órgão oficial da Associação Brasileira de Comércio Farmacêutico, junto a Secretaria Municipal de Saúde de Juazeiro do Norte-CE, conforme especificações apresentadas junto ao Edital Convocatório e seus anexos, com abertura marcada para o dia 17 de julho de 2024, a partir das 09:00 horas.

O início de acolhimento das propostas comerciais ocorrerá a partir do dia 5 de julho de 2024, às 09:00 horas. Mais informações no Setor de Licitações, sito na Rua Interventor Francisco Erivano Cruz, nº 120, Centro - CEP: 63.010-015 - Juazeiro do Norte - CE, telefone: (88)3199-0363, no horário de 08:00 às 14:00 horas ou ainda pelo e-mail: [cpl@juazeiro.ce.gov.br](mailto:cpl@juazeiro.ce.gov.br).

Juazeiro do Norte - CE, 3 de julho de 2024.  
PEDRO HENRIQUE CÂNDIDO DE LIRA

## PREFEITURA MUNICIPAL DE LAVRAS DA MANGABEIRA

## EXTRATO DE CONTRATO

Extrato do Contrato nº 03.07.02/2024, referente à Licitação na modalidade Concorrência Eletrônica nº 2024.05.29.1. Parte I: o Município de Lavras da Mangabeira, através da Secretaria Municipal de Cultura e Igualdade Racial e a empresa Sun Light Brasil LTDA. Objeto: Contratação de serviços a serem prestados na reforma do antigo prédio da Casa da Cadeia Pública no Município de Lavras da Mangabeira/CE, nos termos do Contrato de Repasse nº 914556/2021/MTUR/CAIXA, celebrado com a União Federal, por intermédio do Ministério do Turismo, representado pela Caixa Econômica Federal. Valor Total: R\$ 214.092,48 (duzentos e quatorze mil noventa e dois reais e quarenta e oito centavos). Prazo de Execução: 05 (cinco) meses; Vigência do Contrato: 31/12/2025. Signatários: Francisca Gomes de Holanda e José Antônio Nunes Júnior. Lavras da Mangabeira/CE, 03 de julho de 2024.

## PREFEITURA MUNICIPAL DE MAURITI

## EXTRATO DE TERMO ADITIVO

Extrato do 4º Aditivo ao Contrato Nº 2022.12.19.02/SMS. Empresa: Araguaia Empreendimentos EIRELI. Objeto: reforma de diversas Unidades Básicas de Saúde: Bairro Bela Vista, no Distrito de Anauá e no Distrito de Palestina, no Município de Mauriti/CE. Fundamentação Legal: o art. 57, § 1º, Inciso IV, ambos da Lei Federal nº 8.666/93 e suas alterações posteriores. Prazo: 09 (nove) meses. Assina pelo Contratante: Valéria Gonçalves de Lucena, Ordenadora de Despesas da Secretaria de Saúde, assina pela Contratada: Raniel de Barros Sá. Mauriti/CE, 19 de junho de 2024.

## PREFEITURA MUNICIPAL DE MISSÃO VELHA

## EXTRATO DE CONTRATO

Extrato de Contrato Administrativo - Concorrência Eletrônica Nº 2024.03.22.02 - Contrato Nº 2024.06.24.01. Objeto: contratação de pessoa jurídica especializada na prestação dos serviços técnicos de engenharia civil para execução da obra de construção de quadra poliesportiva, no sítio passagem de pedra, zona rural no Município de Missão Velha/CE, nos termos do Contrato de Repasse Nº 942904/2023/MEESP/CAIXA, de interesse da Secretaria da Juventude, Esporte e Lazer. Vigência: 06 (seis) meses. Fundamento Legal: Lei Nº 14.133/21. Contratante: Secretaria de Juventude, Esporte e Lazer. Contratada: Roma Construtora EIRELI - ME, CNPJ Nº 21.725.552/0001-37, no valor de R\$ 401.681,22 (quatrocentos e um mil seiscentos e oitenta e um reais e vinte e dois centavos). Signatário pela Contratante: Juliene Silva Teixeira, pela Contratada: Roberto Antonio de Castro Macedo. Juliene Silva Teixeira - Secretária de Juventude, Esporte e Lazer; Missão Velha - CE, 24 de junho de 2024.



3.3.90.34.00 OUTRAS DESPESAS DE PESSOAL DECORRENTES DE CONTRATOS DE TERCEIRIZAÇÃO. FONTE DE RECURSOS: 1.500.1002.00. ASSINA PELA CONTRATANTE: ANGELO LUIS LEITE NÓBREGA. ASSINA PELA CONTRATADA: CAMILA DE ALMEIDA GOMES BEZERRA. ITAITINGA/CE, 28 DE JUNHO DE 2024.

**SECRETARIA MUNICIPAL DE EDUCAÇÃO - LICITAÇÕES - AVISO RESULTADO PROPOSTA DE PREÇO:  
2023.00.003 CPRP/2024**

ESTADO DO CEARÁ – PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAITINGA - O Presidente da Comissão de Licitação CPL da Prefeitura de Itaitinga, Estado do Ceará, torna público para cumprimento do Art. 38, inciso V, da Lei N.º 8.666, de 21 de junho de 1.993, e suas posteriores alterações que a Comissão concluiu o julgamento da Proposta de Preços **CONCORRENCIA PUBLICA Nº 2023.00.003 CPRP**, cujo objeto é **Contratação de empresa para o fornecimento e instalação de Sistema de Geração de Energia Fotovoltaica Completo contemplando os serviços de elaboração de projeto executivo, aprovação na concessionária de energia e Fornecimento e Instalações de Usinas Fotovoltaicas com capacidade total de 1020 KWP conectado à rede da concessionária para equipamentos públicos da Prefeitura Municipal de Itaitinga/CE.** conforme segue: a empresa: P(1) ROTEX CONSTRUÇÕES E SERVIÇOS LTDA, apresentou um valor global de R\$5.760.079,44 (Cinco milhões setecentos e sessenta mil, setenta e nove reais quarenta e quatro centavos), a planilha de preços apresentadas está em conformidade com o edital sendo considerada **CLASSIFICADA**. Ato Continuo, os preços foram lidos para a confecção do mapa comparativo de preços e conforme apurado, foi **DECLARADA VENCEDORA** desta licitação a **empresa P(1) ROTEX CONSTRUÇÕES E SERVIÇOS LTDA, apresentou um valor global de R\$5.760.079,44 (Cinco milhões setecentos e sessenta mil, setenta e nove reais quarenta e quatro centavos).** Assim, após a publicação, fica aberto o prazo recursal para apresentação das possíveis razões e contrarrazões, conforme art. 109 da Lei 8.666/93, estando os autos à disposição dos interessados para vistas. Itaitinga, Ceará, em 03 de Julho de 2024. Francisco Arnaldo Brasileiro – Comissão Permanente de Licitação - CPL.

**SECRETARIA MUNICIPAL DE MEIO AMBIENTE E CONTROLE URBANO - LICENÇA AMBIENTAL -  
REQUERIMENTO DE REGULARIZAÇÃO DE LICENÇA DE INSTALAÇÃO: REQUERIMENTO DE RENOVAÇÃO DE  
REGULARIZAÇÃO DE LICENÇA DE INSTALAÇÃO/2024**

**REQUERIMENTO DE RENOVAÇÃO DE REGULARIZAÇÃO DE LICENÇA DE INSTALAÇÃO**

A Prefeitura Municipal de Itaitinga torna público que requereu junto à Secretaria do Meio Ambiente de Itaitinga – SEMAM, Renovação de Regularização de Licença de Instalação, para **ADEQUAÇÃO DE ESTRADAS VICINAIS AV. B NO MUNICÍPIO DE ITAITINGA/CE. PT 1082231 -44, com área total 930 M².** Fazendo-se, não obstante, necessário o cumprimento das exigências da Documentação Prévia para Licenciamento Ambiental, constante na Secretaria do Meio Ambiente de Itaitinga – SEMAM.



## TERMO DE ADJUDICAÇÃO E HOMOLOGAÇÃO

**OBJETO:** Contratação de empresa para o fornecimento e instalação de Sistema de Geração de Energia Fotovoltaica Completo contemplando os serviços de elaboração de projeto executivo, aprovação na concessionária de energia e Fornecimento e Instalações de Usinas Fotovoltaicas com capacidade total de 1020 KWP conectado à rede da concessionária para equipamentos públicos da Prefeitura Municipal de Itaitinga/CE, conforme Projeto Básico e demais Anexos do Edital.

Tendo presente o Edital de Julgamento da **CONCORRENCIA PUBLICA Nº 2023.00.003 CPRP**, bem como Parecer pertinente da Assessoria Jurídica do Município atestando a regularidade do certame em tela, **ADJUDICO** o mesmo para que surta os devidos efeitos legais e **HOMOLOGO** o seu objeto ao respectivo vencedor, a saber: a empresa: **ROTEX CONSTRUÇÕES E SERVIÇOS LTDA**, inscrita no CNPJ Nº **31.276.477/0001-28**, com o valor global de **R\$5.760.079,44 (CINCO MILHÕES SETECENTOS E SESSENTA MIL, SETENTA E NOVE REAIS QUARENTA E QUATRO CENTAVOS)**.

Ao Setor Contábil-financeiro para as providências cabíveis.

Notifique-se o licitante vencedor para assinatura do instrumento contratual no prazo indicado no Instrumento Convocatório.

Ciência aos interessados.

Publique-se.

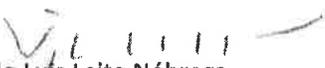
PAÇO DA PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAITINGA, ESTADO DO CEARÁ, EM 12 de Julho de 2024.



RENATA FLAVIA GOMES BORGES  
Gabinete do Prefeito



Maria Goretti Martins Frota  
Secretaria de Educação



Ângelo Luis Leite Nóbrega  
Secretaria de Saúde



Deladier Feitosa Mariz  
Secretaria de Seg. Pública, Transito, Defesa Civil

**CARTA PROPOSTA**

À Prefeitura Municipal de Itaitinga – Ceara.  
 Comissão Permanente de Licitação.  
 Ref.: CONCORRÊNCIA PUBLICA Nº 2023.00.003CPRP/2023

*OK*

*Prezadas(as) Senhoras(as),*

A empresa **ROTEX CONSTRUÇÕES E SERVIÇOS LTDA**, inscrita no CNPJ nº 31.276.477/0001-28, com sede na Rua Dona Maria José, nº 1443, Bairro Centro, Hidrolândia/CE, CEP 62.270-000.

Pela presente, submetemos à apreciação de Vossas Senhorias a nossa proposta relativa a licitação em epígrafe, assumindo inteira responsabilidade por quaisquer erros ou omissões que venham a ser verificados na preparação da mesma e declaramos ainda que, temos pleno conhecimento das condições em que se desenvolverão os trabalhos, e concordamos com a totalidade das instruções e critérios de qualificação definidos no Edital.

Apresentamos a V.Sas. nossa proposta para execução das obras objeto do Edital Acima Epigrafado, pelo preço global de **R\$ 5.760.079,44 (Cinco Milhões Setecentos e Sessenta Mil Setenta e Nove reais e Quarenta e Quatro centavos).**

ITEM	DESCRIÇÃO	QTDE USINAS	VALOR UNIT. POR USINA R\$	VALOR TOTAL R\$
01	24 USINAS FOTOVOLTAICAS DE MESMA POTÊNCIA 42,5KWP, TOTALIZANDO 1020 KWP EM TELHADO CERÂMICO, INSTALADAS NOS SEGUINTE LOCAIS: ANEXO DO HOSPITAL E MATERNIDADE ESTER CAVALCANTE ASSUNÇÃO, C.E.I MARIA TAVARES CAVALCANTE, CEI RITA LAUREANO DOS SANTOS, CRECHE CARLOS DE ALBUQUERQUE LIMA, CRECHE FRANCISCA DE ASSUNÇÃO RIBEIRO, CRECHE GERVÁSIO QUEIROZ MARINHO, E.E.F. DONA CONCEIÇÃO, E.E.F. ELIAS DE SOUSA, E.E.F. FRANCISCA DE MORAES FERREIRA, E.E.F. FRANCISCA FERREIRA SIQUEIRA, E.E.F. FRANCISCO SALES FILHO, E.E.F. GALDINO ASSUNÇÃO FILHO, E.E.F. HENRIQUE GONÇALVES DA JUSTA, E.E.F. JARDIM DE FÁTIMA, E.E.F. MANOEL FERREIRA GOMES, E.E.F. MANOEL MACHADO, E.E.F. MANOEL NOVAIS DE OLIVEIRA, ESCOLA LÍDIA ALVES CAVALCANTE, ESCOLA PROFESSORA LAURA DA COSTA, ESCOLA VALMIQUE SAMPAIO DE ALBUQUERQUE, HOSPITAL E MATERNIDADE ESTER CAVALCANTE ASSUNÇÃO, SEC. DE SEGURANÇA PÚBLICA, SEDE DA PREFEITURA DE ITAITINGA, UBS FRANCISCA SANDRA ASSUNÇÃO LIMA.	24	R\$ 240.003,31	R\$ 5.760.079,44

**ROTEX CONSTRUÇÕES E SERVIÇOS LTDA**

CNPJ: 31.276.477/0001-28

Rua Dona Maria José, nº 1443, Bairro Centro, Hidrolândia/CE  
 FONE: (88) 99266-1088 – E-mail: rotexengenharia@gmail.com

*[Handwritten signatures]*

Caso nos seja adjudicado o objeto da presente licitação, nos comprometemos a assinar o contrato no prazo determinado no documento de convocação, indicando para esse fim o Sr. Raimundo Wandernilson Negreiros Teixeira Filho inscrito Carteira de Identidade nº20075282172, Expedida em 04/05/2010, Órgão SSP/CE Expedidor e CPF nº 052.443.293-75, como representante legal desta empresa.

Informamos que o prazo de validade da nossa proposta de **90 (noventa) dias corridos**, a contar da data de abertura da licitação.

Prazo de Execução dos Serviços em 3 (Três) Meses a contar do recebimento da Ordem de Serviço.

- Declaramos de que assumimos inteira responsabilidade pela execução dos serviços, objeto deste Edital, e que serão executados conforme exigência editalícia e contratual, a que serão iniciados dentro do prazo estabelecido no edital, contados a partir da data de assinatura do contrato ou de recebimento da Ordem de Serviço.
- Declaramos que nos preços oferecidos, estão inclusos todos os custos operacionais, encargos previdenciários, trabalhistas, tributários, comerciais e quaisquer outros que incidam direta ou indiretamente na execução do serviço;
- Declaramos que todo teor da proposta apresentada para participar desta licitação foi elaborada de forma independente, e que o seu conteúdo não foi no todo ou em parte, direta ou indiretamente, informada, discutido ou recebido de qualquer outro participante potencial ou de fato da epigrafada da administração desta municipalidade e que estamos plena, por qualquer meio ou por qualquer pessoa, inclusive por nenhum integrante mente cientes do teor e da extensão desta declaração.

Finalizando, declaramos que estamos de pleno acordo com todas as condições estabelecidas no Edital da licitação a seus anexos.

Hidrolândia - CE, 21 de Abril de 2024.

RAIMUNDO  
WANDERNILSON  
NEGREIROS TEIXEIRA  
FILHO:05244329375

Assinado de forma digital por  
RAIMUNDO WANDERNILSON  
NEGREIROS TEIXEIRA  
FILHO:05244329375  
Dados: 2024.04.21 19:18:20 -03'00'

**ROTEX CONSTRUÇÕES E SERVIÇO LTDA**  
CNPJ: 31.276.477/0001-28  
**RAIMUNDO WANDERNILSON NEGREIROS TEIXEIRA FILHO**  
DIRETOR/ENGENHEIRO CIVIL/0617771049



Documento assinado digitalmente  
RICARDO PARCELLE CARDOSO PACIFICO  
Data: 21/04/2024 19:07:45-0300  
Verifique em: <https://validar.ti.gov.br>

**RICARDO PARCELLE CARDOSO PACIFICO**  
ENGENHEIRO ELETRICISTA - 0617815178

**ROTEX CONSTRUÇÕES E SERVIÇOS LTDA**  
CNPJ: 31.276.477/0001-28  
Rua Dona Maria José, nº 1443, Bairro Centro, Hidrolândia/CE  
FONE: (88) 99266-1088 – E-mail: [rotexengenharia@gmail.com](mailto:rotexengenharia@gmail.com)

*[Handwritten signature]*

*[Handwritten mark]*



# PLANILHA ORÇAMENTÁRIA

<b>OBRA:</b>	USINAS FOTOVOLTAICAS EM TELHADOS CERAMICO -MUNICIPIO DE ITAITINGA-CE
<b>DESCRIÇÃO:</b>	INSTALAÇÕES DE USINAS SOLARES FOTOVOLTAICA NO MUNICIPIO DE ITAITINGA PARA GERAÇÃO DE 1020KWP
<b>LOCAL:</b>	PRÉDIO PUBLICOS DO MUNICIPIO DE ITAITINGA - CE
<b>CLIENTE:</b>	PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAITINGA

<b>DATA :</b>	21/04/2024	<b>BDI :</b>	27,62%	
<b>FONTE</b>	<b>VERSÃO</b>	<b>HORA</b>	<b>MEB</b>	<b>Data Ref.</b>
SEINFRA	028.1 COM DESONERAÇÃO	84,44%	47,48%	10/2023
Composições	PRÓPRIA	0,00%	0,00%	

ITEM	CÓDIGO	DESCRIÇÃO	FONTE	UNIDADE	QTD	VALOR UNITÁRIO R\$			PREÇO TOTAL R\$
						SEM BDI	BDI	COM BDI	
<b>1</b>	<b>ADMINISTRAÇÃO DA OBRA</b>								<b>R\$ 108.592,80</b>
1.1	ADM01 ITAITINGA	ADMINISTRAÇÃO DE OBRA (UN)	Composições Próprias	UN	1,00	R\$ 85.090,74	R\$ 23.502,06	R\$ 108.592,80	R\$ 108.592,80
<b>2</b>	<b>KIT GERADOR FOTOVOLTAICO (CORRENTE CONTÍNUA)</b>								<b>R\$ 5.139.287,76</b>
2.1	PLACA ITAITINGA 550W	PLACA FOTOVOLTAICA 550W (FORNECIMENTO E MONTAGEM)	Composições Próprias	UNID	1.872,00	R\$ 1.610,16	R\$ 444,73	R\$ 2.054,89	R\$ 3.846.754,08
2.2	INV 30KW CEGAS	INVERSOR FOTOVOLTAICO ON GRID 25KW (FORNECIMENTO E MONTAGEM)	Composições Próprias	UNID	24,00	R\$ 22.383,29	R\$ 6.182,26	R\$ 28.565,55	R\$ 685.573,20
2.3	MC4F ITAITINGA	CONECTOR MC4 ACOPLADOR FÊMEA - FORNECIMENTO E MONTAGEM	Composições Próprias	UND	240,00	R\$ 19,27	R\$ 5,32	R\$ 24,59	R\$ 5.901,60
2.4	MC4M ITAITINGA	CONECTOR MC4 ACOPLADOR MACHO - FORNECIMENTO E MONTAGEM	Composições Próprias	UND	240,00	R\$ 19,27	R\$ 5,32	R\$ 24,59	R\$ 5.901,60
2.5	KIT FIXAÇÃO ITAITINGA	ESTRUTURA FIXADORA P/ 4 PAINÉIS FIXADOR GANCHO - FORNECIMENTO E MONTAGEM	Composições Próprias	UNID	480,00	R\$ 766,44	R\$ 211,69	R\$ 978,13	R\$ 469.502,40
2.6	CABO SOLAR P ITAITINGA	CABO SOLAR FOTOVOLTAICO FLEXIVEL 6MM 1,8KV CC RL200 PRETO	Composições Próprias	M	4.800,00	R\$ 10,10	R\$ 2,79	R\$ 12,89	R\$ 61.872,00
2.7	CABO SOLAR V ITAITINGA	CABO SOLAR FOTOVOLTAICO FLEXIVEL 6MM 1,8KV CC RL200 VERMELHO	Composições Próprias	M	4.800,00	R\$ 10,10	R\$ 2,79	R\$ 12,89	R\$ 61.872,00
2.8	CANALETA PVC ITAITINGA	CANALETA PVC ABERTA 20x20x2000mm	Composições Próprias	UND	72,00	R\$ 20,80	R\$ 5,74	R\$ 26,54	R\$ 1.910,88
<b>3</b>	<b>INFRAESTRUTURA SOLAR (CORRENTE ALTERNADA)</b>								<b>R\$ 90.834,48</b>
3.1	C0547	CABO EM PVC 1000V 10MM2	SEINFRA	M	1.200,00	R\$ 12,02	R\$ 3,32	R\$ 15,34	R\$ 18.408,00
3.2	C0326	ATERRAMENTO COMPLETO C/ HASTE COPPERWELD 3/4"X 2.40M	SEINFRA	UN	72,00	R\$ 285,91	R\$ 78,97	R\$ 364,88	R\$ 26.271,36
3.3	C1197	ELETRODUTO PVC ROSC.INCL.CONEXÕES D= 32mm (1")	SEINFRA	M	240,00	R\$ 24,04	R\$ 6,64	R\$ 30,68	R\$ 7.363,20
3.4	C0627	CAIXA DE PASSAGEM COM TAMPA PARAFUSADA 150X150X80mm	SEINFRA	UN	96,00	R\$ 44,43	R\$ 12,27	R\$ 56,70	R\$ 5.443,20
3.5	C4552	DISPOSITIVO DE PROTEÇÃO CONTRA SURTOS DE TENSÃO - DPS's - 40 KA/440V	SEINFRA	UN	144,00	R\$ 117,77	R\$ 32,53	R\$ 150,30	R\$ 21.643,20
3.6	C1124	DISJUNTOR TRIPOLAR EM QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO 32A	SEINFRA	UN	24,00	R\$ 87,16	R\$ 24,07	R\$ 111,23	R\$ 2.669,52
3.7	C2072	QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO DE LUZ SOBREPOR ATÉ 12 DIVISÕES 255X315X135mm, C/BARRAMENTO	SEINFRA	UN	24,00	R\$ 295,02	R\$ 81,48	R\$ 376,50	R\$ 9.036,00



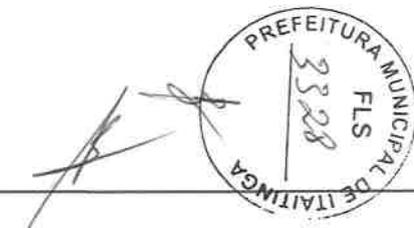
## PLANILHA ORÇAMENTÁRIA



<b>OBRA:</b>	USINAS FOTOVOLTAICAS EM TELHADOS CERAMICO -MUNICIPIO DE ITAITINGA-CE	<b>DATA :</b>	21/04/2024	<b>BDI :</b>	27,62%	
<b>DESCRIÇÃO:</b>	INSTALAÇÕES DE USINAS SOLARES FOTOVOLTAICA NO MUNICIPIO DE ITAITINGA PARA GERAÇÃO DE 1020KWP	<b>FORTE</b>	<b>VERSÃO</b>	<b>HORA</b>	<b>MES</b>	<b>Data Ref.</b>
<b>LOCAL:</b>	PRÉDIO PÚBLICOS DO MUNICIPIO DE ITAITINGA - CE	SEINFRA	028.1 COM DESONERAÇÃO	84,44%	47,48%	10/2023
<b>CLIENTE:</b>	PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAITINGA	Composições	PRÓPRIA	0,00%	0,00%	

ITEM	CÓDIGO	DESCRIÇÃO	FORTE	UNIDADE	QTD	VALOR UNITÁRIO R\$			PREÇO TOTAL R\$
						SEM BDI	BDI	COM BDI	
<b>4</b>	<b>REFORMA CIVIL</b>								<b>R\$ 229.451,04</b>
4.1	C3005	MADEIRAMENTO P/TELHA CERÂMICA C/ REAPROVEITAMENTO	SEINFRA	M2	1.872,00	R\$ 39,70	R\$ 10,97	R\$ 50,67	R\$ 94.854,24
4.2	C2200	RETELHAMENTO C/ TELHA CERÂMICA ATE 20% NOVA	SEINFRA	M2	1.872,00	R\$ 44,97	R\$ 12,42	R\$ 57,39	R\$ 107.434,08
4.3	C1628	LIMPEZA GERAL	SEINFRA	M2	1.872,00	R\$ 11,37	R\$ 3,14	R\$ 14,51	R\$ 27.162,72
<b>5</b>	<b>SERVIÇOS COMPLEMENTARES E ENSAIOS</b>								<b>R\$ 191.913,36</b>
5.1	SERVIÇO ITAITINGA	SERVIÇOS ESPECIALIZADOS DE HOMOLOGAÇÃO DOS PROJETOS EXECUTIVOS DE GERAÇÃO SOLAR JUNTO A CONCESSIONARIA DE ENERGIA E PARA SEUS RESPECTIVOS RATEIOS	Composições Próprias	KWP	1.032,00	R\$ 88,00	R\$ 24,31	R\$ 112,31	R\$ 115.903,92
5.2	TESTE 01 ITAITINGA	TESTE DE RESISTÊNCIA DE MALHA DE ATERRAMENTO EM CADA USINA FOTOVOLTAICA (ENSAIO E LAUDO)	Composições Próprias	UNID	24,00	R\$ 704,00	R\$ 194,44	R\$ 898,44	R\$ 21.562,56
5.3	TESTE 02 ITAITINGA	TESTE DE TERMOGRAFIA EM CADA PAINÉIS FOTOVOLTAICOS (ENSAIO E LAUDO)	Composições Próprias	UNID	480,00	R\$ 44,00	R\$ 12,15	R\$ 56,15	R\$ 26.952,00
5.4	TESTE 03 ITAITINGA	TESTE DE TENSÃO CC EM CIRCUITO ABERTO COM REGISTRO FOTOGRAFICO ESPECIFICANDO O NUMERO DE SÉRIE DO MODULO (ENSAIO E LAUDO)	Composições Próprias	UNID	480,00	R\$ 7,92	R\$ 2,19	R\$ 10,11	R\$ 4.852,80
5.5	TESTE 04 ITAITINGA	TESTE DE CORRENTE DE CURTO CIRCUITO CC ESPECIFICANDO O NUMERO DE SÉRIE DO MODULO (ENSAIO E LAUDO)	Composições Próprias	UNID	480,00	R\$ 7,92	R\$ 2,19	R\$ 10,11	R\$ 4.852,80
5.6	TESTE 05 ITAITINGA	TESTE DE CAIXA DE JUNÇÃO EM 100% DAS PLACAS ESPECIFICANDO O NUMERO DE SÉRIE DO MODULO (ENSAIO E LAUDO)	Composições Próprias	UNID	480,00	R\$ 11,44	R\$ 3,16	R\$ 14,60	R\$ 7.008,00
5.7	TESTE 07 ITAITINGA	TESTE DE CONTINUIDADE DO ATERRAMENTO EM CADA KIT FOTOVOLTAICO (ENSAIO E LAUDO)	Composições Próprias	UNID	24,00	R\$ 176,00	R\$ 48,61	R\$ 224,61	R\$ 5.390,64
5.8	TESTE 08 ITAITINGA	TESTE ANTI-ILHAMENTO EM CADA KIT FOTOVOLTAICO (ENSAIO E LAUDO)	Composições Próprias	UNID	24,00	R\$ 176,00	R\$ 48,61	R\$ 224,61	R\$ 5.390,64
<b>VALOR BDI TOTAL:</b>								<b>R\$ 1.246.634,94</b>	
<b>VALOR ORÇAMENTO:</b>								<b>R\$ 4.513.444,50</b>	

**VALOR TOTAL: R\$ 5.760.079,44**





# PLANILHA ORÇAMENTÁRIA

<b>OBRA:</b>	USINAS FOTOVOLTAICAS EM TELHADOS CERAMICO -MUNICIPIO DE ITAITINGA-CE	<b>DATA :</b>	21/04/2024	<b>BDI :</b>	27,62%	
<b>DESCRIÇÃO:</b>	INSTALAÇÕES DE USINAS SOLARES FOTOVOLTAICA NO MUNICIPIO DE ITAITINGA PARA GERAÇÃO DE 1020KW/P	<b>FORTE</b>	<b>VERSÃO</b>	<b>HORA</b>	<b>MES</b>	<b>Data Ref.</b>
<b>LOCAL:</b>	PREDIO PUBLICOS DO MUNICIPIO DE ITAITINGA - CE	SEINFRA	028.1 COM DESONERAÇÃO	84,44%	47,48%	10/2023
<b>CLIENTE:</b>	PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAITINGA	Composições	PROPRIA	0,00%	0,00%	

Cinco Milhões Setecentos e Sessenta Mil Setenta e Nove reais e Quarenta e Quatro centavos

RAIMUNDO  
WANDERNILSON  
NEGREIROS TEIXEIRA  
FILHO:05244329375

Assinado de forma digital por  
RAIMUNDO WANDERNILSON  
NEGREIROS TEIXEIRA  
FILHO:05244329375  
Dados: 2024.04.21 19:18:56 -03'00'

RAIMUNDO WANDERNILSON NEGREIROS TEIXEIRA FILHO  
ENGENHEIRO CIVIL: 0617771049

RICARDO PARCELLE CARDOSO PACIFICO  
ENGENHEIRO ELETRICISTA - 0617815178



Documento assinado digitalmente  
RICARDO PARCELLE CARDOSO PACIFICO  
Data: 21/04/2024 19:12:48-0300  
Verifique em <https://validar.it.gov.br>





# CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO

<b>OBRA:</b>	USINAS FOTOVOLTAICAS EM TELHADOS CERÂMICO -MUNICIPIO DE ITAITINGA-CE	<b>DATA :</b> 21/04/2024		<b>BDI :</b> 27,62%		
<b>DESCRIÇÃO:</b>	INSTALAÇÕES DE USINAS SOLARES FOTOVOLTAICA NO MUNICIPIO DE ITAITINGA PARA GERAÇÃO DE 1020KWP	<b>FORTE</b>	<b>VERSÃO</b>	<b>HORA</b>	<b>MES</b>	<b>REF.</b>
<b>LOCAL:</b>	PRÉDIO PÚBLICOS DO MUNICIPIO DE ITAITINGA - CE	SEINFRA	028.1 COM DESONERAÇÃO	84,44%	47,48%	10/2023
<b>CLIENTE:</b>	PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAITINGA	<b>Composição:</b>	PRÓPRIA	0,00%	0,00%	

ITEM	DESCRIÇÃO	VALOR (R\$)	MÊS 1	MÊS 2	MÊS 3	Total parcela
1	ADMINISTRAÇÃO DA OBRA	R\$ 108.592,80	47,35 %	39,67 %	12,98 %	100,00 %
			R\$ 51.418,69	R\$ 43.078,76	R\$ 14.095,35	R\$ 108.592,80
2	KIT GERADOR FOTOVOLTAICO (CORRENTE CONTÍNUA)	R\$ 5.139.287,76	50,00 %	40,00 %	10,00 %	100,00 %
			R\$ 2.569.643,88	R\$ 2.055.715,10	R\$ 513.928,78	R\$ 5.139.287,76
3	INFRAESTRUTURA SOLAR (CORRENTE ALTERNADA)	R\$ 90.834,48	50,00 %	50,00 %		100,00 %
			R\$ 45.417,24	R\$ 45.417,24		R\$ 90.834,48
4	REFORMA CIVIL	R\$ 229.451,04	50,00 %	50,00 %		100,00 %
			R\$ 114.725,52	R\$ 114.725,52		R\$ 229.451,04
5	SERVIÇOS COMPLEMENTARES E ENSAIOS	R\$ 191.913,36		50,00 %	50,00 %	100,00 %
				R\$ 95.956,68	R\$ 95.956,68	R\$ 191.913,36
R\$ 5.760.079,44			R\$ 2.781.205,33	R\$ 2.354.893,30	R\$ 623.980,81	R\$
			R\$ 2.781.205,33	R\$ 5.136.098,63	R\$ 5.760.079,44	5.760.079,44

RAIMUNDO WANDERNILSON  
 NEGREIROS TEIXEIRA  
 FILHO:05244329375

Assinado de forma digital por  
 RAIMUNDO WANDERNILSON  
 NEGREIROS TEIXEIRA  
 FILHO:05244329375  
 Dados: 2024.04.21 19:19:32 -03'00'



RAIMUNDO WANDERNILSON NEGREIROS TEIXEIRA FILHO  
 ENGENHEIRO CIVIL: 0617771049

Documento assinado digitalmente  
 gov.br RICARDO PARCELLE CARDOSO PACIFICO  
 Data: 21/04/2024 19:11:02-0:00  
 Verifique em <https://validar.itf.gov.br>

RICARDO PARCELLE CARDOSO PACIFICO  
 ENGENHEIRO ELETRICISTA - 0617815178



# COMPOSIÇÃO DO BDI

<b>OBRA:</b>	USINAS FOTOVOLTAICAS EM TELHADOS CERÂMICO -MUNICIPIO DE ITAITINGA-CE	<b>DATA :</b> 21/04/2024		<b>BDI :</b> 27,62%	
<b>DESCRIÇÃO:</b>	INSTALAÇÕES DE USINAS SOLARES FOTOVOLTAICA NO MUNICIPIO DE ITAITINGA PARA GERAÇÃO DE 1020KWP	<b>FORTE:</b>	<b>VERSÃO:</b>	<b>HORA:</b>	<b>MES:</b>
<b>LOCAL:</b>	PRÉDIO PÚBLICOS DO MUNICIPIO DE ITAITINGA - CE	SEINFRA	028.1 COM DESONERAÇÃO	84,44%	47,48%
<b>CLIENTE:</b>	PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAITINGA	Composição	PRÓPRIA	0,00%	0,00%
					<b>REF:</b> 10/2023



COD	DESCRIÇÃO	%
	<b>Benefício</b>	
S + G	Garantia/seguros	0,73%
L	Lucro	7,00%
	<b>TOTAL</b>	<b>7,73%</b>

<b>Despesas Indiretas</b>		
AC	Administração central	4,00%
DF	Despesas financeiras	1,21%
R	Riscos	1,15%
	<b>TOTAL</b>	<b>6,36%</b>

<b>I Impostos</b>		
	COFINS	3,00%
	ISS	2,00%
	PIS	0,65%
	CPRB	4,50%
	<b>TOTAL</b>	<b>10,15%</b>

**BDI = 27,62%**

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

RAIMUNDO  
WANDERNILSON  
NEGREIROS TEIXEIRA  
FILHO:05244329375

Assinado de forma digital por  
RAIMUNDO WANDERNILSON  
NEGREIROS TEIXEIRA  
FILHO:05244329375  
Dados: 2024.04.21 19:19:47 -03'00'

RAIMUNDO WANDERNILSON NEGREIROS TEIXEIRA FILHO  
ENGENHEIRO CIVIL: 0617771049

RICARDO PARCELLE CARDOSO PACIFICO  
ENGENHEIRO ELETRICISTA - 0617815178



Documento assinado digitalmente  
RICARDO PARCELLE CARDOSO PACIFICO  
Data: 21/04/2024 19:10:08-0300  
Verifique em <https://validar.itf.gov.br>



# TABELA DE ENCARGOS SOCIAIS

<b>OBRA:</b>	USINAS FOTOVOLTAICAS EM TELHADOS CERÁMICO -MUNICIPIO DE ITAITINGA-CE	<b>DATA :</b> 21/04/2024	<b>BDI :</b> 27,62%			
<b>DESCRIÇÃO:</b>	INSTALAÇÕES DE USINAS SOLARES FOTOVOLTAICA NO MUNICIPIO DE ITAITINGA PARA GERAÇÃO DE 1020KWP	<b>FORTE</b>	<b>VERSÃO</b>	<b>HORA</b>	<b>MES</b>	<b>REF.</b>
<b>LOCAL:</b>	PRÉDIO PÚBLICOS DO MUNICIPIO DE ITAITINGA - CE	SEINFRA	026.1 COM DESONERACÃO	84,44%	47,48%	10/2023
<b>CLIENTE:</b>	PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAITINGA	Composição		0,00%	0,00%	



COD	DESCRIÇÃO	NONISTA %	MENSALISTA %
<b>A</b>	<b>GRUPO A</b>		
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%
	<b>TOTAL</b>	<b>16,80%</b>	<b>16,80%</b>
<b>B</b>	<b>GRUPO B</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%
	<b>TOTAL</b>	<b>48,36%</b>	<b>19,04%</b>
<b>C</b>	<b>GRUPO C</b>		
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%
	<b>TOTAL</b>	<b>10,70%</b>	<b>8,09%</b>
<b>D</b>	<b>GRUPO D</b>		
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%
	<b>TOTAL</b>	<b>8,58%</b>	<b>3,55%</b>

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

*[Handwritten signatures and initials]*

RAIMUNDO WANDERNILSON  
NEGREIROS TEIXEIRA  
FILHO:05244329375

Assinado de forma digital por  
RAIMUNDO WANDERNILSON  
NEGREIROS TEIXEIRA  
FILHO:05244329375  
Dados: 2024.04.21 19:20:03 -03'00'



---

RAIMUNDO WANDERNILSON NEGREIROS TEIXEIRA FILHO  
ENGENHEIRO CIVIL: 0617771049

---

RICARDO PARCELLE CARDOSO PACIFICO  
ENGENHEIRO ELETRICISTA - 0617815178



Documento assinado digitalmente  
RICARDO PARCELLE CARDOSO PACIFICO  
Data: 23/04/2024 19:09:19-0300  
Verifique em <https://validar.jti.gov.br>

## PLANILHA ORÇAMENTÁRIA



<b>OBRA:</b>	USINAS FOTOVOLTAICAS EM TELHADOS CERAMICO - MUNICIPIO DE ITAITINGA-CE (24 USINAS EM DIVERSOS PREDIOS PUBLICOS DO MUNICIPIO)
<b>DESCRIÇÃO:</b>	24 USINAS FOTOVOLTAICAS DE MESMA POTENCIA 42,5KWP, TOTALIZANDO 1020 KWP EM TELHADO CERAMICO, INSTALADAS NOS SEGUINTE LOCALS: ANEXO DO HOSPITAL E MATERNIDADE ESTER CAVALCANTE ASSUNÇÃO, C.E.I MARIA TAVARES CAVALCANTE, CEI RITA LAUREANO DOS SANTOS, CRECHE CARLOS DE ALBUQUERQUE LIMA, CRECHE FRANCISCA DE ASSUNÇÃO RIBEIRO, CRECHE GERVASIO QUEIROZ MARINHO, E.E.F. DONA CONCEIÇÃO, E.E.F. ELIAS DE SOUSA, E.E.F. FRANCISCA DE MORAES FERREIRA, E.E.F. FRANCISCA FERREIRA SIQUEIRA, E.E.F. FRANCISCO SALES FILHO, E.E.F. GALDINO ASSUNÇÃO FILHO, E.E.F. HENRIQUE GONÇALVES DA JUSTA, E.E.F. JARDIM DE FÁTIMA, E.E.F. MANOEL FERREIRA GOMES, E.E.F. MANOEL MACHADO, E.E.F. MANOEL NOVAIS DE OLIVEIRA, ESCOLA LÍDIA ALVES CAVALCANTE, ESCOLA PROFESSORA LAURA DA COSTA, ESCOLA VALMIQUE SAMPAIO DE ALBUQUERQUE, HOSPITAL E MATERNIDADE ESTER CAVALCANTE ASSUNÇÃO, SEC. DE SEGURANÇA PÚBLICA, SEDE DA PREFEITURA DE ITAITINGA, UBS FRANCISCA SANDRA ASSUNÇÃO LIMA.
<b>LOCAL:</b>	LOCAIS: ANEXO DO HOSPITAL E MATERNIDADE ESTER CAVALCANTE ASSUNÇÃO, C.E.I MARIA TAVARES CAVALCANTE, CEI RITA LAUREANO DOS SANTOS, CRECHE CARLOS DE ALBUQUERQUE LIMA, CRECHE FRANCISCA DE ASSUNÇÃO RIBEIRO, CRECHE GERVASIO QUEIROZ MARINHO, E.E.F. DONA CONCEIÇÃO, E.E.F. ELIAS DE SOUSA, E.E.F. FRANCISCA DE MORAES FERREIRA, E.E.F. FRANCISCA FERREIRA SIQUEIRA, E.E.F. FRANCISCO SALES FILHO, E.E.F. GALDINO ASSUNÇÃO FILHO, E.E.F. HENRIQUE GONÇALVES DA JUSTA, E.E.F. JARDIM DE FÁTIMA, E.E.F. MANOEL FERREIRA GOMES, E.E.F. MANOEL MACHADO, E.E.F. MANOEL NOVAIS DE OLIVEIRA, ESCOLA LÍDIA ALVES CAVALCANTE, ESCOLA PROFESSORA LAURA DA COSTA, ESCOLA VALMIQUE SAMPAIO DE ALBUQUERQUE, HOSPITAL E MATERNIDADE ESTER CAVALCANTE ASSUNÇÃO, SEC. DE SEGURANÇA PÚBLICA, SEDE DA PREFEITURA DE ITAITINGA, UBS FRANCISCA SANDRA ASSUNÇÃO LIMA.
<b>CLIENTE:</b>	PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAITINGA

<b>DATA :</b>	21/04/2024	<b>BDI :</b>	27,62%	
<b>FORTE</b>	<b>VERSÃO</b>	<b>HORA</b>	<b>MEB</b>	<b>Data Ref.</b>
SEINFRA	028.1 COM DESONERAÇÃO	84,44%	47,48%	10/2023
Composições	PRÓPRIA	0,00%	0,00%	

ITEM	CÓDIGO	DESCRIÇÃO	FORTE	UNIDADE	QTD	VALOR UNITÁRIO R\$			PREÇO TOTAL R\$
						SEM BDI	BDI	COM BDI	
1		ADMINISTRAÇÃO DA OBRA							R\$ 4.524,70
1.1	ADM01 ITAITINGA	ADMINISTRAÇÃO DE OBRA (UN)	Composições Próprias	UN	1,00	R\$ 3.545,45	R\$ 979,25	R\$ 4.524,70	R\$ 4.524,70
2		KIT GERADOR FOTOVOLTAICO (CORRENTE CONTÍNUA)							R\$ 214.136,99
2.1	PLACA ITAITINGA 550W	PLACA FOTOVOLTAICA 550W (FORNECIMENTO E MONTAGEM)	Composições Próprias	UNID	78,00	R\$ 1.610,16	R\$ 444,73	R\$ 2.054,89	R\$ 160.281,42
2.2	INV 30KW CEGAS	INVERSOR FOTOVOLTAICO ON GRID 30KW (FORNECIMENTO E MONTAGEM)	Composições Próprias	UNID	1,00	R\$ 22.383,29	R\$ 6.182,26	R\$ 28.565,55	R\$ 28.565,55
2.3	MC4 F ITAITINGA	CONECTOR MC4 ACOPLADOR FÊMEA - FORNECIMENTO E MONTAGEM	Composições Próprias	UND	10,00	R\$ 19,27	R\$ 5,32	R\$ 24,59	R\$ 245,90
2.4	MC4 M ITAITINGA	CONECTOR MC4 ACOPLADOR MACHO - FORNECIMENTO E MONTAGEM	Composições Próprias	UND	10,00	R\$ 19,27	R\$ 5,32	R\$ 24,59	R\$ 245,90
2.5	KIT FIXAÇÃO ITAITINGA	ESTRUTURA FIXADORA P/ 4 PAINEIS FIXADOR GANCHO - FORNECIMENTO E MONTAGEM	Composições Próprias	UNID	20,00	R\$ 766,44	R\$ 211,69	R\$ 978,13	R\$ 19.562,60
2.6	CABO SOLAR P ITAITINGA	CABO SOLAR FOTOVOLTAICO FLEXIVEL 6MM 1,8KV CC RL200 PRETO	Composições Próprias	M	200,00	R\$ 10,10	R\$ 2,79	R\$ 12,89	R\$ 2.578,00
2.7	CABO SOLAR V ITAITINGA	CABO SOLAR FOTOVOLTAICO FLEXIVEL 6MM 1,8KV CC RL200 VERMELHO	Composições Próprias	M	200,00	R\$ 10,10	R\$ 2,79	R\$ 12,89	R\$ 2.578,00
2.8	CANALETA PVC ITAITINGA	CANALETA PVC ABERTA 20x20x2000mm	Composições Próprias	UND	3,00	R\$ 20,80	R\$ 5,74	R\$ 26,54	R\$ 79,62
3		INFRAESTRUTURA SOLAR (CORRENTE ALTERNADA)							R\$ 3.784,77
3.1	C0547	CABO EM PVC 1000V 10MM2	SEINFRA		50,00	R\$ 12,02	R\$ 3,32	R\$ 15,34	R\$ 767,00
3.2	C0326	ATERRAMENTO COMPLETO C/ HASTE COPPERWELD 3/4"X 2.40M	SEINFRA		3,00	R\$ 285,91	R\$ 78,97	R\$ 364,88	R\$ 1.094,64



## PLANILHA ORÇAMENTÁRIA



<b>OBRA:</b>	USINAS FOTOVOLTAICAS EM TELHADOS CERAMICO - MUNICIPIO DE ITAITINGA-CE (24 USINAS EM DIVERSOS PREDIOS PUBLICOS DO MUNICIPIO)
<b>DESCRIÇÃO:</b>	24 USINAS FOTOVOLTAICAS DE MESMA POTENCIA 42,5KWP, TOTALIZANDO 1020 KWP EM TELHADO CERAMICO, INSTALADAS NOS SEGUINTE LOCAIS: ANEXO DO HOSPITAL E MATERNIDADE ESTER CAVALCANTE ASSUNÇÃO, C.E.I MARIA TAVARES CAVALCANTE, CEI RITA LAUREANO DOS SANTOS, CRECHE CARLOS DE ALBUQUERQUE LIMA, CRECHE FRANCISCA DE ASSUNÇÃO RIBEIRO, CRECHE GERVASIO QUEIROZ MARINHO, E.E.F. DONA CONCEIÇÃO, E.E.F. ELIAS DE SOUSA, E.E.F. FRANCISCA DE MORAES FERREIRA, E.E.F. FRANCISCA FERREIRA SIQUEIRA, E.E.F. FRANCISCO SALES FILHO, E.E.F. GALDINO ASSUNÇÃO FILHO, E.E.F. HENRIQUE GONÇALVES DA JUSTA, E.E.F. JARDIM DE FÁTIMA, E.E.F. MANOEL FERREIRA GOMES, E.E.F. MANOEL MACHADO, E.E.F. MANOEL NOVAIS DE OLIVEIRA, ESCOLA LÍDIA ALVES CAVALCANTE, ESCOLA PROFESSORA LAURA DA COSTA, ESCOLA VALMIQUE SAMPAIO DE ALBUQUERQUE, HOSPITAL E MATERNIDADE ESTER CAVALCANTE ASSUNÇÃO, SEC. DE SEGURANÇA PÚBLICA, SEDE DA PREFEITURA DE ITAITINGA, UBS FRANCISCA SANDRA ASSUNÇÃO LIMA.
<b>LOCAL:</b>	LOCAIS: ANEXO DO HOSPITAL E MATERNIDADE ESTER CAVALCANTE ASSUNÇÃO, C.E.I MARIA TAVARES CAVALCANTE, CEI RITA LAUREANO DOS SANTOS, CRECHE CARLOS DE ALBUQUERQUE LIMA, CRECHE FRANCISCA DE ASSUNÇÃO RIBEIRO, CRECHE GERVASIO QUEIROZ MARINHO, E.E.F. DONA CONCEIÇÃO, E.E.F. ELIAS DE SOUSA, E.E.F. FRANCISCA DE MORAES FERREIRA, E.E.F. FRANCISCA FERREIRA SIQUEIRA, E.E.F. FRANCISCO SALES FILHO, E.E.F. GALDINO ASSUNÇÃO FILHO, E.E.F. HENRIQUE GONÇALVES DA JUSTA, E.E.F. JARDIM DE FÁTIMA, E.E.F. MANOEL FERREIRA GOMES, E.E.F. MANOEL MACHADO, E.E.F. MANOEL NOVAIS DE OLIVEIRA, ESCOLA LÍDIA ALVES CAVALCANTE, ESCOLA PROFESSORA LAURA DA COSTA, ESCOLA VALMIQUE SAMPAIO DE ALBUQUERQUE, HOSPITAL E MATERNIDADE ESTER CAVALCANTE ASSUNÇÃO, SEC. DE SEGURANÇA PÚBLICA, SEDE DA PREFEITURA DE ITAITINGA, UBS FRANCISCA SANDRA ASSUNÇÃO LIMA.
<b>CLIENTE:</b>	PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAITINGA

<b>DATA :</b>	21/04/2024	<b>BDI :</b>	27,62%	
<b>FORTE</b>	<b>VERSÃO</b>	<b>HORA</b>	<b>MES</b>	<b>Data Ref.</b>
SEINFRA	D28,1 COM DESONERAÇÃO	84,44%	47,48%	10/2023
Composições	PRÓPRIA	0,00%	0,00%	

ITEM	CÓDIGO	DESCRIÇÃO	FORTE	UNIDADE	QTD	VALOR UNITÁRIO R\$			PREÇO TOTAL R\$
						SEM BDI	BDI	COM BDI	
3.3	C1197	ELETRODUTO PVC ROSC.INCL.CONEXÕES D= 32mm (1")	SEINFRA	M	10,00	R\$ 24,04	R\$ 6,64	R\$ 30,68	R\$ 306,80
3.4	C0627	CAIXA DE PASSAGEM COM TAMPA PARAFUSADA 150X150X80mm	SEINFRA	UN	4,00	R\$ 44,43	R\$ 12,27	R\$ 56,70	R\$ 226,80
3.5	C4562	DISPOSITIVO DE PROTEÇÃO CONTRA SURTOS DE TENSÃO - DPS's - 40 KA/440V	SEINFRA	UN	6,00	R\$ 117,77	R\$ 32,53	R\$ 150,30	R\$ 901,80
3.6	C1124	DISJUNTOR TRIPOLAR EM QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO 32A	SEINFRA	UN	1,00	R\$ 87,16	R\$ 24,07	R\$ 111,23	R\$ 111,23
3.7	C2072	QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO DE LUZ SOBREPOR ATÉ 12 DIVISÕES 255X315X135mm, C/BARRAMENTO	SEINFRA	UN	1,00	R\$ 295,02	R\$ 81,48	R\$ 376,50	R\$ 376,50
<b>4</b>	<b>REFORMA CIVIL</b>								<b>R\$ 9.560,46</b>
4.1	C3005	MADEIRAMENTO P/TELHA CERÂMICA C/ REAPROVEITAMENTO	SEINFRA	M2	78,00	R\$ 39,70	R\$ 10,97	R\$ 50,67	R\$ 3.952,26
4.2	C2200	RETELHAMENTO C/ TELHA CERÂMICA ATE 20% NOVA	SEINFRA	M2	78,00	R\$ 44,97	R\$ 12,42	R\$ 57,39	R\$ 4.476,42
4.3	C1628	LIMPEZA GERAL	SEINFRA	M2	78,00	R\$ 11,37	R\$ 3,14	R\$ 14,51	R\$ 1.131,78
<b>5</b>	<b>SERVIÇOS COMPLEMENTARES E ENSAIOS</b>								<b>R\$ 7.996,39</b>
5.1	SERVIÇO ITAITINGA	SERVIÇOS ESPECIALIZADOS DE HOMOLOGAÇÃO DOS PROJETOS EXECUTIVOS DE GERAÇÃO SOLAR JUNTO A CONCESSIONARIA DE ENERGIA E PARA SEUS RESPECTIVOS RATEIOS	Composições Próprias	KWP	43,00	R\$ 88,00	R\$ 24,31	R\$ 112,31	R\$ 4.829,33
5.2	TESTE 01 ITAITINGA	TESTE DE RESITÊNCIA DE MALHA DE ATERRAMENTO EM CADA USINA FOTOVOLTAICA (ENSAIO E LAUDO)	Composições Próprias	UNID	1,00	R\$ 704,00	R\$ 194,44	R\$ 898,44	R\$ 898,44
5.3	TESTE 02 ITAITINGA	TESTE DE TERMOGRAFIA EM CADA PAINELIS FOTOVOLTAICOS (ENSAIO E LAUDO)	Composições Próprias	UNID	20,00	R\$ 44,00	R\$ 12,15	R\$ 56,15	R\$ 1.123,00
5.4	TESTE 03 ITAITINGA	TESTE DE TENSÃO CC EM CIRCUITO ABERTO COM REGISTRO FOTOGRAFICO ESPECIFICANDO O NUMERO DE SÉRIE DO MODULO (ENSAIO E LAUDO)	Composições Próprias	UNID	20,00	R\$ 7,92	R\$ 2,19	R\$ 10,11	R\$ 202,20

## PLANILHA ORÇAMENTÁRIA



<b>OBRA:</b>	USINAS FOTOVOLTAICAS EM TELHADOS CERAMICO - MUNICIPIO DE ITAITINGA-CE (24 USINAS EM DIVERSOS PREDIOS PUBLICOS DO MUNICIPIO)	<b>DATA :</b>	21/04/2024	<b>BDI :</b>	27.62%	
<b>DESCRIÇÃO:</b>	24 USINAS FOTOVOLTAICAS DE MESMA POTENCIA 42,5KWP, TOTALIZANDO 1020 KWP EM TELHADO CERAMICO, INSTALADAS NOS SEGUINTE LOCAIS: ANEXO DO HOSPITAL E MATERNIDADE ESTER CAVALCANTE ASSUNÇÃO, C.E.I MARIA TAVARES CAVALCANTE, CEI RITA LAUREANO DOS SANTOS, CRECHE CARLOS DE ALBUQUERQUE LIMA, CRECHE FRANCISCA DE ASSUNÇÃO RIBEIRO, CRECHE GERVÁSIO QUEIROZ MARINHO, E.E.F. DONA CONCEIÇÃO, E.E.F. ELIAS DE SOUSA, E.E.F. FRANCISCA DE MORAES FERREIRA, E.E.F. FRANCISCA FERREIRA SIQUEIRA, E.E.F. FRANCISCO SALES FILHO, E.E.F. GALDINO ASSUNÇÃO FILHO, E.E.F. HENRIQUE GONÇALVES DA JUSTA, E.E.F. JARDIM DE FÁTIMA, E.E.F. MANOEL FERREIRA GOMES, E.E.F. MANOEL MACHADO, E.E.F. MANOEL NOVAIS DE OLIVEIRA, ESCOLA LÍDIA ALVES CAVALCANTE, ESCOLA PROFESSORA LAURA DA COSTA, ESCOLA VALMIQUE SAMPAIO DE ALBUQUERQUE, HOSPITAL E MATERNIDADE ESTER CAVALCANTE ASSUNÇÃO, SEC. DE SEGURANÇA PÚBLICA, SEDE DA PREFEITURA DE ITAITINGA, UBS FRANCISCA SANDRA ASSUNÇÃO LIMA.	<b>FORTE</b>	<b>VERSÃO</b>	<b>HORA</b>	<b>MES</b>	<b>Data Ref.</b>
<b>LOCAL:</b>	LOCAIS: ANEXO DO HOSPITAL E MATERNIDADE ESTER CAVALCANTE ASSUNÇÃO, C.E.I MARIA TAVARES CAVALCANTE, CEI RITA LAUREANO DOS SANTOS, CRECHE CARLOS DE ALBUQUERQUE LIMA, CRECHE FRANCISCA DE ASSUNÇÃO RIBEIRO, CRECHE GERVÁSIO QUEIROZ MARINHO, E.E.F. DONA CONCEIÇÃO, E.E.F. ELIAS DE SOUSA, E.E.F. FRANCISCA DE MORAES FERREIRA, E.E.F. FRANCISCA FERREIRA SIQUEIRA, E.E.F. FRANCISCO SALES FILHO, E.E.F. GALDINO ASSUNÇÃO FILHO, E.E.F. HENRIQUE GONÇALVES DA JUSTA, E.E.F. JARDIM DE FÁTIMA, E.E.F. MANOEL FERREIRA GOMES, E.E.F. MANOEL MACHADO, E.E.F. MANOEL NOVAIS DE OLIVEIRA, ESCOLA LÍDIA ALVES CAVALCANTE, ESCOLA PROFESSORA LAURA DA COSTA, ESCOLA VALMIQUE SAMPAIO DE ALBUQUERQUE, HOSPITAL E MATERNIDADE ESTER CAVALCANTE ASSUNÇÃO, SEC. DE SEGURANÇA PÚBLICA, SEDE DA PREFEITURA DE ITAITINGA, UBS FRANCISCA SANDRA ASSUNÇÃO LIMA.	SEINFRA	028.1 COM DESONERAÇÃO	84,44%	47,48%	10/2023
<b>CLIENTE:</b>	PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAITINGA	Composições	PRÓPRIA	0,00%	0,00%	

ITEM	CÓDIGO	DESCRIÇÃO	FORTE	UNIDADE	QTD	VALOR UNITÁRIO R\$			PREÇO TOTAL R\$
						SEM BDI	BDI	COM BDI	
5.5	TESTE 04 ITAITINGA	TESTE DE CORRENTE DE CURTO CIRCUITO CC ESPECIFICANDO O NUMERO DE SÉRIE DO MODULO (ENSAIO E LAUDO)	Composições Próprias	UNID	20,00	R\$ 7,92	R\$ 2,19	R\$ 10,11	R\$ 202,20
5.6	TESTE 05 ITAITINGA	TESTE DE CAIXA DE JUNÇÃO EM 100% DAS PLACAS ESPECIFICANDO O NUMERO DE SÉRIE DO MODULO (ENSAIO E LAUDO)	Composições Próprias	UNID	20,00	R\$ 11,44	R\$ 3,16	R\$ 14,60	R\$ 292,00
5.7	TESTE 07 ITAITINGA	TESTE DE CONTINUIDADE DO ATERRAMENTO EM CADA KIT FOTOVOLTAICO (ENSAIO E LAUDO)	Composições Próprias	UNID	1,00	R\$ 176,00	R\$ 48,61	R\$ 224,61	R\$ 224,61
5.8	TESTE 08 ITAITINGA	TESTE ANTI-ILHAMENTO EM CADA KIT FOTOVOLTAICO (ENSAIO E LAUDO)	Composições Próprias	UNID	1,00	R\$ 176,00	R\$ 48,61	R\$ 224,61	R\$ 224,61
<b>VALOR BDI TOTAL:</b>								<b>R\$ 51.943,12</b>	
<b>VALOR ORÇAMENTO:</b>								<b>R\$ 188.060,19</b>	
<b>VALOR TOTAL:</b>								<b>R\$ 240.003,31</b>	



## PLANILHA ORÇAMENTÁRIA



<b>OBRA:</b>	USINAS FOTOVOLTAICAS EM TELHADOS CERAMICO - MUNICIPIO DE ITAITINGA-CE (24 USINAS EM DIVERSOS PREDIOS PUBLICOS DO MUNICIPIO)	<b>DATA :</b>	21/04/2024	<b>BDI :</b>	27,62%	
<b>DESCRIÇÃO:</b>	24 USINAS FOTOVOLTAICAS DE MESMA POTENCIA 42,5KWP, TOTALIZANDO 1020 KWP EM TELHADO CERAMICO, INSTALADAS NOS SEGUINTE LOCALS: ANEXO DO HOSPITAL E MATERNIDADE ESTER CAVALCANTE ASSUNÇÃO, C.E.I MARIA TAVARES CAVALCANTE, CEI RITA LAUREANO DOS SANTOS, CRECHE CARLOS DE ALBUQUERQUE LIMA, CRECHE FRANCISCA DE ASSUNÇÃO RIBEIRO, CRECHE GERVÁSIO QUEIROZ MARINHO, E.E.F. DONA CONCEIÇÃO, E.E.F. ELIAS DE SOUSA, E.E.F. FRANCISCA DE MORAES FERREIRA, E.E.F. FRANCISCA FERREIRA SIQUEIRA, E.E.F. FRANCISCO SALES FILHO, E.E.F. GALDINO ASSUNÇÃO FILHO, E.E.F. HENRIQUE GONÇALVES DA JUSTA, E.E.F. JARDIM DE FÁTIMA, E.E.F. MANOEL FERREIRA GOMES, E.E.F. MANOEL MACHADO, E.E.F. MANOEL NOVAIS DE OLIVEIRA, ESCOLA LÍDIA ALVES CAVALCANTE, ESCOLA PROFESSORA LAURA DA COSTA, ESCOLA VALMIQUE SAMPAIO DE ALBUQUERQUE, HOSPITAL E MATERNIDADE ESTER CAVALCANTE ASSUNÇÃO, SEC. DE SEGURANÇA PÚBLICA, SEDE DA PREFEITURA DE ITAITINGA, UBS FRANCISCA SANDRA ASSUNÇÃO LIMA.	<b>SEINFRA</b>	028.1 COM DESONERAÇÃO	<b>HORA</b>	<b>MES</b>	<b>Data Ref.</b>
<b>LOCAL:</b>	LOCAIS: ANEXO DO HOSPITAL E MATERNIDADE ESTER CAVALCANTE ASSUNÇÃO, C.E.I MARIA TAVARES CAVALCANTE, CEI RITA LAUREANO DOS SANTOS, CRECHE CARLOS DE ALBUQUERQUE LIMA, CRECHE FRANCISCA DE ASSUNÇÃO RIBEIRO, CRECHE GERVÁSIO QUEIROZ MARINHO, E.E.F. DONA CONCEIÇÃO, E.E.F. ELIAS DE SOUSA, E.E.F. FRANCISCA DE MORAES FERREIRA, E.E.F. FRANCISCA FERREIRA SIQUEIRA, E.E.F. FRANCISCO SALES FILHO, E.E.F. GALDINO ASSUNÇÃO FILHO, E.E.F. HENRIQUE GONÇALVES DA JUSTA, E.E.F. JARDIM DE FÁTIMA, E.E.F. MANOEL FERREIRA GOMES, E.E.F. MANOEL MACHADO, E.E.F. MANOEL NOVAIS DE OLIVEIRA, ESCOLA LÍDIA ALVES CAVALCANTE, ESCOLA PROFESSORA LAURA DA COSTA, ESCOLA VALMIQUE SAMPAIO DE ALBUQUERQUE, HOSPITAL E MATERNIDADE ESTER CAVALCANTE ASSUNÇÃO, SEC. DE SEGURANÇA PÚBLICA, SEDE DA PREFEITURA DE ITAITINGA, UBS FRANCISCA SANDRA ASSUNÇÃO LIMA.	<b>Composições</b>	PROPRIA	0,00%	0,00%	10/2023
<b>CLIENTE:</b>	PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAITINGA					

Duzentos e Quarenta Mil Três reais e Trinta e Um centavos

**RAIMUNDO  
WANDERNILSON  
NEGREIROS TEIXEIRA  
FILHO:05244329375**

Assinado de forma digital por  
RAIMUNDO WANDERNILSON  
NEGREIROS TEIXEIRA  
FILHO:05244329375  
Dados: 2024.04.21 19:45:56 -03'00'

RAIMUNDO WANDERNILSON NEGREIROS TEIXEIRA FILHO  
ENGENHEIRO CIVIL: 0617771049

RICARDO PARCELLE CARDOSO PACIFICO  
ENGENHEIRO ELETRICISTA - 0617815178



Documento assinado digitalmente  
RICARDO PARCELLE CARDOSO PACIFICO  
Data: 21/04/2024 19:39:09-0300  
Verifique em <https://validar.ib.gov.br>



## AVISO DE ADJUDICAÇÃO E HOMOLOGAÇÃO

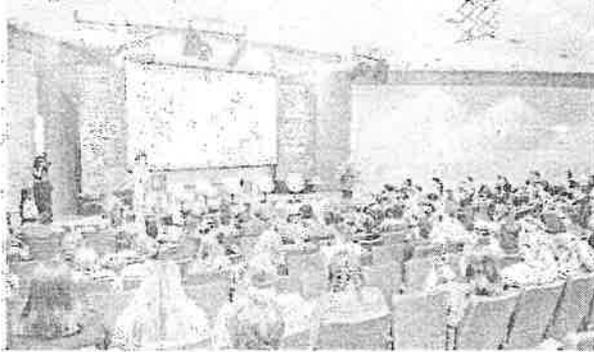
AVISO DE ADJUDICAÇÃO E HOMOLOGAÇÃO. Modalidade: CONCORRENCIA PUBLICA Nº 2023.00.003 CPRP. Objeto **Contratação de empresa para o fornecimento e instalação de Sistema de Geração de Energia Fotovoltaica Completo contemplando os serviços de elaboração de projeto executivo, aprovação na concessionária de energia e Fornecimento e Instalações de Usinas Fotovoltaicas com capacidade total de 1020 KWP conectado à rede da concessionária para equipamentos públicos da Prefeitura Municipal de Itaitinga/CE.**, conforme Projeto Básico e demais Anexos do Edital. Empresa Vencedora: ROTEX CONSTRUÇÕES E SERVIÇOS LTDA., inscrita no CNPJ Nº 31.276.477/0001-28, com o valor global de R\$5.760.079,44 (CINCO MILHÕES SETECENTOS E SESENTA MIL, SETENTA E NOVE REAIS QUARENTA E QUATRO CENTAVOS), conforme mapa de preços anexado aos autos. Adjudico e Homologo a Licitação na forma da Lei 8666/93, alterada e consolidada – **RENATA FLAVIA GOMES BORGES; Maria Goretti Martins Frota; Ângelo Luis Leite Nóbrega; Deladier Feitosa Mariz** - ORDENADORES DE DESPESAS – SECRETARIA DE SAÚDE; SECRETARIA DE EDUCAÇÃO; GABINETE DO PREFEITO; SECRETARIA DE SEGURANÇA PUBLICA E TRANSITO E DEFESA CIVIL DO MUNICÍPIO DE ITAITINGA.

Itaitinga, Ceará, em 12 de Julho de 2024.



Francisco Arnaldo Brasileiro  
Presidente da Comissão de Licitação - CPL

FERNANDA BARROS



**PRIMEIRO Fórum ESG O POVO** ocorreu na sede da Fiec

### EXPERIÊNCIAS AGREGADORAS

Entre os participantes do Fórum ESG O POVO empresários com negócios de todos os portes, das microempresas à grande indústrias, executivos do setor privado, representantes do poder público, profissionais liberais, pesquisadores, acadêmicos e estudantes. Todos em um só espaço, em busca do mesmo propósito: conhecer boas práticas relacionadas às questões ambientais, sociais e de governança e trocar experiências entre si.

Para Rafael Silveira, CEO Casa Azul, que participou do painel governança, o evento evidenciou que o ESG transcende as três letras. "Trata-se do propósito intrínseco das empresas, indo além de ações para cumprimento de regulamentações ou para melhorar a imagem no mercado. O ESG se manifesta em pequenas atitudes que empresas de qualquer porte podem adotar. Não se trata de "quando começar", mas sim de um processo contínuo, que requer atenção constante", disse.

FERNANDA BARROS

...to de um sistema simplificado, de acordo com anúncio do governador Elmano de Freitas (PT-CE).

As negociações...  
...na prática...  
...da Secretaria...  
...de Gestão...  
...engenharia...  
...indústria...  
...sistema...  
...cimento...  
...Estado...  
...País...  
...os...  
...o...

O incentivo às vendas interestaduais nos polos de moda da capital foram citados em comunicado do governo estadual como um dos eventuais benefícios da regularização da atividade comercial e da implementação de um sistema simplificado, buscando aumentar, assim, a competitividade do Ceará no setor de moda.

O Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços (ICMS) das vendas negociadas pelos participantes do Empreendedor Legal será de 2% - ante alíquota padrão de 20% -, no intuito de reforçar o apoio ao setor, conforme anunciado pelo Estado, que explicou, ainda, que o programa poderá ser ampliado a outras regiões.

De acordo com o governador Elmano, essas pessoas que hoje estão irregulares...

**Estado do Ceará - Prefeitura Municipal de Itapajé - Aviso de Licitação, A(O) Prefeitura Municipal de Itapajé, por intermédio do(a) pregoeiro(a), torna público que fará Licitação na modalidade Pregão na forma Eletrônica(O) com Registro de Preço nº. 02.07.2024.01-SRPE, tipo menor preço, cujo objeto é Futuro e Eventual contratação pelo período de 12 (doze) meses para aquisição de produtos para prepara kit bebê, para atender as demandas da Secretaria do Trabalho e Assistência Social do Município de Itapajé-CE, conforme especificações detalhadas no Edital e seus Anexos. O recebimento das Propostas através do site <https://compras.m2tecnologia.com.br> dar-se-á a partir das 17:30 horas do dia 16 de julho de 2024, com data de abertura das Propostas no dia 31 de julho de 2024, às 09:00 horas e início da disputa de preços no dia 31 de julho de 2024, às 10:00 horas. O Edital estará disponível nos Sites: <https://compras.m2tecnologia.com.br/> ou <https://municipios-licitacoes.br.gov.br/>. Os interessados poderão obter informações detalhadas no setor da Comissão de Licitação, em dias de expediente normal, Itapajé - CE, 12 de julho de 2024, Franciano Franca Cordoiro - Pregoeiro(a).**

**Estado do Ceará - Prefeitura Municipal de Itaitinga - Aviso de Adjucação e Homologação - Modalidade: Concorrência Pública Nº 2023.00.003 CPRP. Objeto Contratação de empresa para o fornecimento e instalação de Sistema de Geração de Energia Fotovoltaica Completo contemplando os serviços de elaboração de projeto executivo, aprovação na concessionária de energia e Fornecimento e Instalações de Usinas Fotovoltaicas com capacidade total de 1020 kWp conectado à rede da concessionária para equipamentos públicos da Prefeitura Municipal de Itaitinga/CE, conforme Projeto Básico e demais Anexos do Edital. Empresa Vencedora: Rolex Construções e Serviços LTDA, inscrita no CNPJ Nº 31.278.477/0001-28, com o valor global de R\$5.760.079,44 (cinco milhões setecentos e sessenta mil, setenta e nove reais quarenta e quatro centavos), conforme mapa de preços anexo aos autos. Adjuca e Homologa a Licitação na forma da Lei 8689/93, alterada e consolidada - Renata Flávia Gomes Borges; Maria Goratti Martins Frota; Angelo Luis Leite Nobrega; Deladrier Felirosa Mariz - Ordenadores de Despesas - Secretaria de Saúde; Secretaria de Educação; Gabinete do Prefeito; Secretaria de Segurança Pública e Trânsito e Defesa Civil do Município de Itaitinga, Ceará, em 12 de Julho de 2024. Francisco Arnaldo Brasileiro Presidente da Comissão de Licitação - CPL.**

**Instituto Agropólis do Ceará - Aviso de Licitação - Pregão Eletrônico Nº 92976/2024 - BB Nº 1050281. Objeto: Contratação de empresa para prestação de serviços de locação de veículos automotores (sem motorista e sem combustível), por franquia mensal, com quilometragem livre, visando atender as necessidades da evacuação das ações para implementação do Projeto São José III - 2ª Fase, de acordo com as exigências e quantidades estabelecidas neste edital e seus anexos, em sessão a se realizar no dia 30 de julho de 2024, com abertura de propostas às 9h, pelo Sistema Eletrônico: Licitações-E, endereço de acesso ao Sistema: <https://www.licitacoes-e2.bb.com.br>. O edital e informações, estarão disponíveis à Rua Padre Voldevisio, 2160, Dionísio Torres, Fortaleza - CE e/ou [www.institutoagropolis.org.br](http://www.institutoagropolis.org.br). Fortaleza - CE, 15 de julho de 2024. A Pregoeira do Instituto Agropólis do Ceará.**

**Estado do Ceará - Câmara Municipal de Morrinhos - Aviso de Licitação - Pregão Eletrônico Nº 004/24-PE-CM/M. Objeto: Aquisição de um veículo 100% elétrico do tipo hatch, para ficar a disposição da Câmara Municipal de Morrinhos/CE, que se realizará no dia 26 de Julho de 2024 (25/07/2024), às 09:00h pelo site [www.novocbmmat.com.br](http://www.novocbmmat.com.br). Referido Edital poderá ser adquirido a partir da data desta publicação, no horário de expediente ao público. Maria Zilda Bezerra - Pregoeira.**

**Estado do Ceará - Prefeitura Municipal de Cedro - Extrato do Termo Aditivo. A Secretaria de Infraestrutura do Município de Cedro/CE, torna público o Extrato do Terceiro Aditivo ao Contrato Nº 1802.03/2023-05 decorrente da Tomada de Preços Nº 0206.01/2022-05, cujo objeto é a contratação de pessoa jurídica para prestação dos serviços de pavimentação em pedra lisa e construção de passagens molhadas na Zona Rural, junto a Secretaria de Infraestrutura do Município de Cedro/CE. Contratante: Secretaria de Infraestrutura. Contratada: Melluz Construções e Serviços LTDA com sede em Itá/CE Loteariam Sol Nascente, Nº 123, Bairro Sol Nascente, CEP: 63.430-005, inscrita no CNPJ sob o Nº. 44.460.479/0001-14, neste ato representada por seu sócio administrador o Sr. Fabricio Bento Nunes, inscrito no CPF sob o Nº. \*\*\*.992.013-\*\* e CREA/CE 349853. Fundamentação Legal: Artigo 67, § 1º, inciso II da Lei nº 8.666/93 e suas alterações posteriores. Prazo de Duração: Até 14 de outubro de 2024. Assina Pela Contratante: Marcus Inácio Cavaiho de Almeida - Secretário da Infraestrutura. Cedro - CE, 15 de maio de 2024. Túlio Lima Sales - Presidente da Comissão de Licitação.**

**Estado do Ceará - Prefeitura Municipal de Cedro - Extrato Contratual. O Município de Cedro/CE, torna público o Extrato dos Contratos decorrente do Tomada de Preços nº 111.01/2023-03, cujo objeto é a contratação de empresa especializada em serviços de consultoria e assessoria nas áreas de administração e planejamento com fins de elaboração, acompanhamento e prestação de contas de convênios e instrumentos similares no âmbito dos governos federal, estadual e outras entidades com disponibilização de solução web de acompanhamento e aplicativo para smartphones, junto as Secretarias de Educação e Administração do Município de Cedro/CE. Contratada: ESPLAN Escritório de Planejamento e Administração Municipal LTDA, pessoa jurídica de direito privado, inscrita no CNPJ sob o nº 07.207.962/0001-65, com sede à Avenida Santos Dumont, Nº 4740, Salas 505, 507 a 514, Bairro Aldeota, Fortaleza/CE, CEP: 60.150-161, neste ato representada por neste ato representada por seu sócio administrador, o Sr. Odivel Limeira Lima, de R.G. nº.º 20020192\*\* SSP/DF e CPF nº 5.\*\*\*.350.050-\*\* Contratos Nº 0204.01/2024-03 (SEPAD) - R\$ 89.500,00**



melhor adequação aos seus objetivos, consignando uma supressão no valor global do contrato do Lote I - Pavimentação em pedra tosca no Distrito de Candeias, Distrito de Agrovila e na Comunidade Lagoa Seca, Distrito de São Miguel, correspondente a R\$ 3.895,56 (três mil oitocentos e noventa e cinco reais e cinquenta e seis centavos), reduzindo a avença de R\$ 1.083.985,29 (um milhão oitenta e três mil novecentos e oitenta e cinco reais e vinte e nove centavos) para R\$ 1.080.089,73 (um milhão e oitenta mil oitenta e nove reais e setenta e três centavos), com um percentual de aproximadamente 0,36% conforme estabelece o artigo 65, I, b e parágrafo 1º, da Lei nº 8.666/93 e suas alterações posteriores, passando a vigorar a justificativa e planilha orçamentária em anexo ao presente aditivo. Cedro - CE, 15 de maio de 2024. Túlio Lima Sales - Presidente da Comissão de Licitação.

## EXTRATO DE TERMO ADITIVO

Extrato do Terceiro Aditivo ao Contrato N° 1602.03/2023-05 decorrente da Tomada de Preços N° 0206.01/2022-05, cujo objeto é a contratação de pessoa jurídica para prestação dos serviços de pavimentação em pedra tosca e construção de passagens molhadas na Zona Rural, junto a Secretaria de Infraestrutura do Município de Cedro/CE. Contratante: Secretaria de Infraestrutura, Contratada: Meluz Construções e Serviços LTDA com sede em Ico/CE Loteamento Sol Nascente, N° 123, Bairro Sol Nascente, CEP: 63.430-000, inscrita no CNPJ sob o N° 44.460.479/0001-14, neste ato representada por seu sócio administrador o Sr. Fabricio Bento Nunes, inscrito no CPF sob o N° 992.013-99 e CREA/CE 349853. Fundamentação Legal: Artigo 57, § 1º, Inciso II da Lei nº 8.666/93 e suas alterações posteriores. Prazo de Duração: Até 14 de outubro de 2024, Assina Pela Contratante: Marcus Irineo Carvalho de Almeida - Secretário de Infraestrutura, Cedro - CE, 15 de maio de 2024. Túlio Lima Sales - Presidente da Comissão de Licitação.

## PREFEITURA MUNICIPAL DE COREAÚ

AVISO DE LICITAÇÃO  
PREGÃO ELETRÔNICO Nº 240606.01-SRP-SECULT

A Secretaria de Cultura do Município de Coreaú-CE, através de seu Ordenador de Despesas, torna público que realizará às 10h do dia 26 de Julho de 2024, no Endereço Eletrônico: <https://compras.m2atecnologia.com.br/>, Pregão Eletrônico Nº 240606.01-SRP-SECULT com o Objeto: Registro de Preços para Futura e Eventuais Aquisição de combustíveis para atender as necessidades da Secretaria de Cultura de Coreaú/CE. O Edital e seus anexos, poderão ser obtidos na plataforma de realização do certame, no Portal de Licitações do TCE-CE, Portal Nacional de Contratações Públicas-PNCP e no site no município. Informações pelo E-mail: [licitacaocoreau2021@gmail.com](mailto:licitacaocoreau2021@gmail.com) ou no endereço: Av. Prefeito Viar Fontenele, N° 55, Centro, Coreaú-CE.

Coreaú-CE, 12 de Julho de 2024.  
RENATO MILER DE MORAIS SATIRO  
Ordenador de Despesas

## PREFEITURA MUNICIPAL DE GUARACIABA DO NORTE

AVISO DE HOMOLOGAÇÃO E ADJUDICAÇÃO  
CONCORRÊNCIA ELETRÔNICA Nº CP 006/2024-SEINFRA

Unidade Administrativa: Secretaria de Infraestrutura e Serviços Públicos - Processo Originário: Concorrência Eletrônica nº CP 006/2024-SEINFRA - Objeto: Contratação De Empresa Especializada Para Execução De Pavimentação Em Pedra Tosca Em Diversas Áreas Rurais No Município De Guaraciaba Do Norte-Ce. - Espécie: Homologação e Adjudicação do resultado do julgamento do respectivo processo licitatório - Licitante: DELMAR CONSTRUCOES LTDA - CNPJ Nº 17.803.489/0001-32 - Valor Global: R\$ 1.188.085,66 (um milhão cento e oitenta e oito mil oitenta e cinco reais e sessenta e seis centavos). - Data da Homologação/Adjudicação: 12/07/2024 - Fundamentação Legal: Inciso IV, art. 71, Lei Federal nº 14.133/21 - Secretário/Ordenador de Despesas Municipal: Antônio Edson Araújo Pires.

Guaraciaba do Norte - CE, 12 de julho de 2024  
ANTÔNIO EDSON ARAUJO PIRES  
Secretário da Secretaria de Infraestrutura e Serviços Públicos,  
Ordenador de Despesas

## PREFEITURA MUNICIPAL DE IGUATU

AVISO DE REABERTURA DE PRAZO  
PREGÃO ELETRÔNICO-RP Nº 240611000240-SME

Aviso de Reabertura de Prazo. OBJETO: Contratação de empresa especializada em assessoria e consultoria em gestão escolar, com locação de software de gestão educacional, para atender as necessidades da Secretaria de Educação do Município de Igatu/CE. Modalidade: Pregão Eletrônico-RP Nº 240611000240-SME. DATA DA SESSÃO: 29 de Julho de 2024, a partir das 09h30min. Edital e Local: <https://compras.m2atecnologia.com.br/>.

Igatu-CE, 12 de Julho de 2024.  
JOSÉ CLAUDIANO PINHEIRO  
Pregoeiro

## FUNDAÇÃO DE SAÚDE PÚBLICA DO MUNICÍPIO DE IGUATU

## AVISO DE RETIFICAÇÃO

PROCESSO: PC-2024.07.05.01-PMI/FUSPI

Errata à Ratificação de Adesão à Ata de Registro de Preços - PROCESSO: PC-2024.07.05.01-PMI/FUSPI, veiculado no DOU no dia 10/07/2024, de Nº 131, Seção 3, Pág. 239 - Onde se lê: Fornecedores Registrados: a) R S Comercio de Importados EIRELI, CNPJ nº 04.788.639/0001-34; b) P J R de Souza LTDA, CNPJ nº 37.328.688/0001-43 Valor Global: a) R\$ 710.949,41 (setecentos e dez mil novecentos e quarenta e nove reais e quarenta e um centavos); b) R\$ 400.000,00 (quatrocentos mil reais). Leia-se: a) R S Comercio de Importados EIRELI, CNPJ nº 04.788.639/0001-34; b) P J R de Souza LTDA, CNPJ nº 37.328.688/0001-43 Valor Global: a) R\$ 710.949,41 (setecentos e dez mil novecentos e quarenta e nove reais e quarenta e um centavos); b) R\$ 69.333,00 (sessenta e nove mil trezentos e trinta e três reais). Fone: (88) 3510-1250. E-mail: [saudepcl.publicidade@igatu.ce.gov.br](mailto:saudepcl.publicidade@igatu.ce.gov.br).

Igatu-CE, 12 de Julho de 2024.  
MARCOS WILLIAN NORONHA LIMA  
Superintendente da FUSPI

## PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAITINGA

## EXTRATO DE CONTRATO

Extrato de Contrato Nº 13.24.07.08.001 Partes: Prefeitura Municipal de Itaitinga, através da Secretaria de Saúde e Kilmpa Comercio e Industria de Produtos de Limpeza LTDA. Objeto: aquisição de material de limpeza e consumo de interesse de "Diversas Secretarias" da Prefeitura Municipal de Itaitinga - CE. Fundamentação Legal: O Processo de Licitação, na modalidade Pregão Eletrônico Tombado Sob O Nº 2023.11.06-01-PE, em conformidade com a Lei Federal Nº 8.666/93, da Lei Federal Nº 10.520/02, Decreto Federal Nº 10.024/19 e Decreto Federal Nº 7.892/2013. Valor do Contrato: O Valor Global de R\$ 181.897,15 (cento e oitenta e um mil e oitocentos e noventa e sete reais e quinze centavos). Origem dos Recursos: As despesas decorrentes das contratações que poderão advir desta Licitação correrão à conta de recursos específicos consignados no respectivo orçamento Municipal, inerentes a Secretaria de Saúde: Dotação Orçamentária: 13.02.10.301.0112.2.069.0000. Elemento de Despesas: 3.3.90.30.00; Fonte de Recursos: 1.500.1002.00 / 1.600.0000.00. Prazo: O Contrato produzirá seus jurídicos e legais efeitos a partir da data de sua assinatura e vigorará até 31 de dezembro do corrente ano. Data: Itaitinga-CE, 08 de julho de 2024. Signatários: Ângelo Luis Leite Nóbrega e José Juarez Soares Filho.

## EXTRATO DE CONTRATO

Extrato de Contrato Nº 13.24.07.08.002 Partes: Prefeitura Municipal de Itaitinga, através da Secretaria de Saúde e Expresso Distribuidora LTDA. Objeto: Aquisição de material de limpeza e consumo de interesse de "Diversas Secretarias" da Prefeitura Municipal de Itaitinga - CE. Fundamentação Legal: O Processo de Licitação, na modalidade Pregão Eletrônico Tombado Sob o Nº 2023.11.06-01-PE, em conformidade com a Lei Federal Nº 8.666/93, da Lei Federal Nº 10.520/02, Decreto Federal Nº 10.024/19 e Decreto Federal Nº 7.892/2013. Valor do Contrato: O Valor Global de R\$ 185.159,09 (cento e oitenta e cinco mil e cento e cinquenta e nove reais e nove centavos). Origem Dos Recursos: As despesas decorrentes das contratações que poderão advir desta Licitação correrão à conta de recursos específicos consignados no respectivo orçamento Municipal, inerentes a Secretaria de Saúde: Dotação Orçamentária: 13.02.10.301.0112.2.069.0000. Elemento de Despesas: 3.3.90.30.00; Fonte de Recursos: 1.500.1002.00 / 1.600.0000.00. Prazo: O Contrato produzirá seus jurídicos e legais efeitos a partir da data de sua assinatura e vigorará até 31 de dezembro do corrente ano. Data: Itaitinga-Ce, 03 de julho de 2024. Signatários: Ângelo Luis Leite Nóbrega e Felipe Lima Soares.

AVISO DE ADJUDICAÇÃO E HOMOLOGAÇÃO  
CONCORRÊNCIA PÚBLICA Nº 2023.00.003 CPRP

Modalidade: Concorrência Pública Nº 2023.00.003 CPRP. Objeto Contratação de empresa para o fornecimento e instalação de Sistema de Geração de Energia Fotovoltaica Completo contemplando os serviços de elaboração de projeto executivo, aprovação na concessionária de energia e Fornecimento e Instalações de Usinas Fotovoltaicas com capacidade total de 1020 KWP conectado à rede da concessionária para equipamentos públicos da Prefeitura Municipal de Itaitinga/CE, conforme Projeto Básico e demais Anexos do Edital. Empresa Vencedora: Rotex Construções e Serviços LTDA., inscrita no CNPJ Nº 31.276.477/0001-28, com o valor global de R\$5.760.079,44 (cinco milhões setecentos e sessenta mil, setenta e nove reais quarenta e quatro centavos), conforme mapa de preços anexado aos autos, Adjuízo e Homologo a Licitação na forma da Lei 8666/93, alterada e consolidada - Renata Flávia Gomes Borges; Maria Goretti Martins Frota; Ângelo Luis Leite Nóbrega; Deladier Feitosa Mariz - Ordenadores de Despesas - Secretaria de Infraestrutura e Defesa Civil do Município de Itaitinga.

Itaitinga/Ce, 12 de Julho de 2024.  
FRANCISCO ARNALDO BRASILEIRO  
Presidente da Comissão de Licitação

## PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAPAJÉ

AVISO DE LICITAÇÃO  
PREGÃO ELETRÔNICA Nº 02.07.2024.01-SRPE

A(O) Prefeitura Municipal de Itapajé, por intermédio do(a) pregoeiro(a), torna público que fará Licitação na modalidade Pregão na forma Eletrônica(O) com Registro de Preço nº. 02.07.2024.01-SRPE, tipo menor preço, cujo objeto é Futura e Eventual contratação pelo período de 12 (doze) meses para Aquisição de produtos para preparar kit bebê, para atender as demandas da Secretaria do Trabalho e Assistência Social do Município de Itapajé-CE, conforme especificações detalhadas no Edital e seus Anexos. O recebimento das Propostas através do site <https://compras.m2atecnologia.com.br/> dar-se-á a partir das 17:30 horas do dia 16 de julho de 2024, com data de abertura das Propostas no dia 31 de julho de 2024, às 09:00 horas e início de disputa de preços no dia 31 de julho de 2024, às 10:00 horas. O Edital estará disponível nos Sites: <https://compras.m2atecnologia.com.br/> ou <https://municipios-licitacoes.tce.ce.gov.br/>. Os interessados poderão obter informações detalhadas no setor da Comissão de Licitação, em dias de expediente normal.

Itapajé - CE, 12 de julho de 2024.  
FRANCIANO FRANCA CORDEIRO  
Pregoeiro

## PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAPIPOCA

## AVISO DE ANULAÇÃO

COMUNICADO DE INTERESSE PÚBLICO Nº 5.11.2024

Extrato - Despacho de Anulação - Comunicado de Interesse Público Nº 05.11.2024 - O Município de Itapipoca, Estado do Ceará. Extrato de Anulação do Processo de Comunicado de Interesse Público Nº 05.11.2024. Municipal da Saúde - SMS, DESPACHO DE ANULAÇÃO. Aprovo o parecer exarado pela Comissão de Comunicado do Interesse Público e adoto os seus fundamentos para proceder a anulação do Chamamento Público Nº 05.11.2024. Considerando os princípios da Administração Pública, em especial os da legalidade, impessoalidade, da moralidade, da publicidade e da eficiência, este despacho tem força de termo de anulação. Determino que a Comissão proceda com a devida publicação, nos termos do Decreto Municipal Nº 028/2021, garantindo a transparência necessária e assegurando que todas as partes interessadas sejam devidamente informadas.

Itapipoca-CE, 9 de Julho de 2024.  
GEORGINA FREIRE MACHADO  
Secretária de Saúde

## PREFEITURA MUNICIPAL DE LAVRAS DA MANGABEIRA

## EXTRATO DO CONTRATO

Extrato do Contrato nº 11.07.02/2024, referente à Licitação na modalidade Concorrência Eletrônica nº 2024.06.03.1. Partes: o Município de Lavras da Mangabeira, através da Secretaria Municipal de Juventude e Desporto e a empresa Barbosa Construções e Serviços LTDA. Objeto: Contratação de serviços a serem prestados na construção, reforma e ampliação de diversos ambientes da Secretaria Municipal de Juventude e Desporto de Lavras da Mangabeira/CE. Valor Total: R\$ 908.000,00 (novecentos e oito mil reais). Prazo de Execução: 09 (nove) meses. Vigência do Contrato: 31/12/2025. Signatários: Thiago Sobreira Augusto Lima e Tereza Maria Barbosa Coutinho. Lavras da Mangabeira/CE, 12 de julho de 2024.

## PREFEITURA MUNICIPAL DE LIMOEIRO DO NORTE

AVISO DE LICITAÇÃO  
PREGÃO ELETRÔNICO Nº PE-012/2024 - SECSA

Pregão Eletrônico Nº PE-012/2024 - SECSA. Objeto: contratação de empresa para confecção de placas e próteses dentárias para atender a demanda da Secretaria Municipal de Saúde, em conformidade com as quantidades e especificações constantes do anexo I do Edital. Tipo: menor preço por lote. Forma de disputa: aberto e fechado. O Agente de Contratação comunica aos interessados que a entrega das propostas comerciais dar-se-á até o dia 30.07.2024 às 08:00 horas (horário de Brasília). O edital e seus anexos estarão disponíveis através dos sites: <https://blcompras.com/Home/PublicAccess> "Acesso Identificado no link - acesso publico e [www.tce.ce.gov.br](http://www.tce.ce.gov.br).

Limoeiro do Norte - CE, 12 de Julho de 2024.  
FRANCISCO FERREIRA GUSMÃO NETO  
Agente de Contratação



ASSINATURA E VIGERÁ ATÉ 31 DE DEZEMBRO DO CORRENTE ANO. DATA: ITAITINGA-CE, 05 DE JULHO DE 2024. **SIGNATÁRIOS:** JOSÉ INÁCIO SILVA PARENTE E JOSÉ JUAREZ SOARES FILHO.

**SECRETARIA MUNICIPAL DE EDUCAÇÃO - LICITAÇÕES - Aviso de Extrato do Contrato : 12.24.07.08.001/2024**

**EXTRATO DE CONTRATO Nº 12.24.07.08.001**

**PARTES:** PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAITINGA, ATRAVÉS DA EDUCAÇÃO E KILIMPA COMERCIO E INDUSTRIA DE PRODUTOS DE LIMPEZA LTDA. **OBJETO:** REGISTRO DE PREÇO PARA FUTURA E EVENTUAL AQUISIÇÃO DE MATERIAL DE LIMPEZA E CONSUMO DE INTERESSE DE "DIVERSAS SECRETARIAS" DA PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAITINGA - CE. **FUNDAMENTAÇÃO LEGAL:** PROCESSO DE LICITAÇÃO, NA MODALIDADE PREGÃO ELETRÔNICO TOMBADO SOB O Nº 2023.11.06-01-PE, EM CONFORMIDADE COM A LEI FEDERAL Nº 8.666/93, DA LEI FEDERAL Nº 10.520/02, DECRETO FEDERAL Nº 10.024/19 E DECRETO FEDERAL Nº 7.892/2013. **VALOR DO CONTRATO:** O VALOR GLOBAL DE R\$ 153.777,10 (CENTO E CINQUENTA E TRÊS MIL E SETECENTOS E SETENTA E SETE REAIS E DEZ CENTAVOS). **ORIGEM DOS RECURSOS:** AS DESPESAS DECORRENTES DAS CONTRATAÇÕES QUE PODERÃO ADVIR DESTA LICITAÇÃO CORRERÃO À CONTA DE RECURSOS ESPECÍFICOS CONSIGNADOS NO RESPECTIVO ORÇAMENTO MUNICIPAL, INERENTE A EDUCAÇÃO DO MUNICÍPIO DO MUNICÍPIO DE ITAITINGA/CE, SOB A SEGUINTE **DOTAÇÃO ORÇAMENTÁRIA:** 12.03.12.365.0174.2.057.0000; ELEMENTO DE DESPESAS: 3.3.90.30.00; FONTE DE RECURSOS: 1.541.0000.00. **12.03.12.361.0173.2.054.0000;** ELEMENTO DE DESPESAS: 3.3.90.30.00; FONTE DE RECURSOS: 1.541.0000.00. **12.01.12.122.0171.2.039.0000;** ELEMENTO DE DESPESAS: 3.3.90.30.00; FONTE DE RECURSOS: 1.500.1001.00. **PRAZO:** O CONTRATO PRODUZIRÁ SEUS JURÍDICOS E LEGAIS EFEITOS A PARTIR DA DATA DE SUA ASSINATURA E VIGERÁ ATÉ 31 DE DEZEMBRO DO CORRENTE ANO. DATA: ITAITINGA-CE, 08 DE JULHO DE 2024. **SIGNATÁRIOS:** MARIA GIRETI MARTINS FROTA E JOSÉ JUAREZ SOARES FILHO.

**SECRETARIA MUNICIPAL DE SAÚDE - LICITAÇÕES - EXTRATO DE ADITIVO AO CONTRATO:**  
**13.22.10.21.001/2024**

**EXTRATO DE PUBLICAÇÃO CONTRATUAL** PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAITINGA/CE, ATRAVÉS DA SECRETARIA DE SAÚDE, TORNA PÚBLICO, O EXTRATO DO SEGUNDO TERMO ADITIVO AO CONTRATO Nº 13.22.10.21.001, DECORRENTE DO PROCESSO ADMINISTRATIVO DE PREGÃO ELETRÔNICO Nº 1302.09.09/2022PE, CUJO OBJETO É O PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS DE PROCEDIMENTOS MÉDICOS- HOSPITALARES AOS USUÁRIOS DO SUS NO MUNICÍPIO DE ITAITINGA/CE. CONTRATANTE: PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAITINGA, ATRAVÉS DA SECRETARIA DE SAÚDE. CONTRATADA: UNICLINIC DIAGNOSTICO POR IMAGEM, INSCRITA NO CNPJ Nº 11.780.779/0001-21. FUNDAMENTO: PROCESSO ADMINISTRATIVO Nº 1302.09.09/2022PE E ARTIGO 65, INCISO I, ALÍNEA "B", § 1º, DA LEI FEDERAL Nº 8.666 DE 21 DE JUNHO DE 1993. O NOVO VALOR GLOBAL DO CONTRATO É DE R\$ 120.800,00 (CENTO E VINTE MIL E OITOCENTOS REAIS). ASSINA PELA CONTRATANTE: ANGELO LUIS LEITE NOBREGA. ASSINA PELA CONTRATADA: THIAGO MONT'ALVERNE ARCANJO. ITAITINGA/CE, 06 DE JUNHO DE 2024. ANGELO LUIS LEITE NOBREGA – SECRETÁRIO DE SAÚDE.

**SECRETARIA MUNICIPAL DE EDUCAÇÃO - LICITAÇÕES - AVISO DE ADJUDICAÇÃO E HOMOLOGAÇÃO:**  
**2023.00.003 CPRP/2024**

**AVISO DE ADJUDICAÇÃO E HOMOLOGAÇÃO**

ESTADO DO CEARÁ – PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAITINGA - AVISO DE ADJUDICAÇÃO E HOMOLOGAÇÃO. Modalidade: CONCORRENCIA PUBLICA Nº 2023.00.003 CPRP. Objeto **Contratação de empresa para o fornecimento e instalação de Sistema de Geração de Energia Fotovoltaica Completo contemplando os serviços de elaboração de projeto executivo, aprovação na concessionária de energia e Fornecimento e Instalações de Usinas Fotovoltaicas com capacidade total de 1020 KWP conectado à rede da concessionária para equipamentos públicos da Prefeitura Municipal de Itaitinga/CE.**, conforme Projeto Básico e demais Anexos do Edital. Empresa Vencedora: ROTEX CONSTRUÇÕES E SERVIÇOS LTDA., inscrita no CNPJ Nº 31.276.477/0001-28, com o valor global de R\$5.760.079,44 (CINCO MILHÕES SETECENTOS E SESSENTA MIL, SETENTA E NOVE REAIS QUARENTA E QUATRO CENTAVOS), conforme mapa de preços anexado aos autos. Adjudico e Homologo a Licitação na forma da Lei 8666/93, alterada e consolidada – **RENATA FLAVIA GOMES**



**BORGES; Maria Goretti Martins Frota; Ângelo Luis Leite Nóbrega; Deladier Feitosa Mariz -**  
ORDENADORES DE DESPESAS – SECRETARIA DE SAÚDE; SECRETARIA DE EDUCAÇÃO;  
GABINETE DO PREFEITO; SECRETARIA DE SEGURANÇA PÚBLICA E TRANSITO E DEFESA CIVIL DO  
MUNICÍPIO DE ITAITINGA. Itaitinga, Ceará, em 12 de Julho de 2024. Francisco Arnaldo Brasileiro  
Presidente da Comissão de Licitação - CPL



PREFEITURA MUNICIPAL DE CRATEÚS

EXTRATO DE TERMO ADITIVO

TOMADA DE PREÇOS Nº 6/2018 SEINFRA. Espécie: Décimo Oitavo Termo de Aditivo ao Contrato Nº 2018.07.10.01, oriundo do Processo Licitatório Tomada de Preços Nº 006/2018 SEINFRA cujo OBJETO é a Contratação de serviço de pavimentação em pedra tosca sem rejuntamento em diversas ruas do Município de Crateús - CE, oriundos do Governo do Estado do Ceará, teve seu Prazo Prorrogado por 120(Cento e Vinte) dias, no seu Décimo Oitavo Termo de Aditivo, com Vigência a partir de 09 de Fevereiro de 2024, fixando seu Novo Vencimento em 08 de Junho de 2024. CONTRATANTE: Secretaria de Infraestrutura. CONTRATADA: CONSTRUTORA CONCRETIZA LTDA - ME. ASSINA PELA CONTRATANTE: Gilmar Leite Siqueira. ASSINA PELA CONTRATADA: Antônio Augusto Oliveira Mourão, Crateús-CE, 12 de Julho de 2024, Patricia Mesquita Braga - Ordenadora de Despesas da Secretaria da Infraestrutura.

PREFEITURA MUNICIPAL DE IRAPUAN PINHEIRO

AVISO DE LICITAÇÃO PREGÃO Nº 2024.07.15.1

O(A) Secretária da Educação, através do(a) seu(a) Pregoeiro(a), torna público que realizará às 09:00h, do dia 29 de julho de 2024, no endereço eletrônico https://compras.m2atecnologia.com.br/, Pregão nº 2024.07.15.1. Objeto: Registro de Preço visando futura e eventual aquisição de diversos materiais consumo, permanente, equipamentos (informática e eletrônicos) e outros de interesse das instituições escolares e a Secretaria da Educação do Município de Deputado Irapuan Pinheiro/CE.

O edital e seus anexos, poderão ser obtidos nos endereços eletrônicos https://compras.m2atecnologia.com.br/ - https://www.gov.br/pncp/pt-br - https://municipios-licitacoes.tce.ce.gov.br/index.php/licitacao/abertas - https://www.irapuanpinheiro.ce.gov.br/licitacalista.php. Informações pelo endereço: Av. dos Três Poderes, s/n, Centro.

Deputado Irapuan Pinheiro-CE, 15 de julho de 2024. ANTONIO LUCAS FEITOZA DE S Pregoeiro(a)

PREFEITURA MUNICIPAL DE IGUAU FUNDADAÇÃO DE SAÚDE PÚBLICA

AVISO DE DISPENSA ELETRÔNICA Nº 2024.06.13.01-PMI/FUSPI Reabertura

Fundação de Saúde Pública, Publicação. Reabertura de Sessão da Dispensa Eletrônica Nº 2024.06.13.01-PMI/FUSPI. Objeto: Contratação de empresa para manutenção preventiva, corretiva e instalação de objetos de ar, recarga de gás de aparelho de refrigeração. Fase de Lances: 22 de Julho de 2024, das 09h às 15h. Local: Bolsa de Licitações e Leilões do Brasil - BLL, no endereço eletrônico www.bll.org.br. E-mail: saudecpl.publicidade@iguau.ce.gov.br. Signatário: Marcos Willian Noronha Lima - Superintendente da FUSPI.

Iguau-CE, 15 de julho de 2024. GILDERLÂNIO DUARTE DA COSTA Agente de Contratação

PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAITINGA

EXTRATO DE TERMO ADITIVO

Espécie: Segundo Termo Aditivo ao Contrato Nº 13.22.10.21.001, decorrente do Processo Administrativo de Pregão Eletrônico Nº 1302.09.09/2022PE, cujo objeto é a prestação de serviços de procedimentos médicos- hospitalares aos usuários do SUS no Município de Itaitinga/CE. Contratante: Prefeitura Municipal de Itaitinga, através da Secretaria de Saúde. Contratada: Uniclínica Diagnóstico Por Imagem, inscrita no CNPJ Nº 11.780.779/0001-21. Fundamento: Processo Administrativo Nº 1302.09.09/2022PE e Artigo 65, Inciso I, Alínea "B", § 1º, da Lei Federal Nº 8.666 de 21 de junho de 1993. O novo Valor Global do Contrato é de R\$ 120.800,00 (cento e vinte mil e oitocentos reais). Assina Pela Contratante: Angelo Luis Leite Nobrega. Assina Pela Contratada: Thiago Mont'alverne Arcanjo. Itaitinga/CE, 06 de junho de 2024. Angelo Luis Leite Nobrega - Secretário de Administração.

EXTRATO DE REGISTRO DE PREÇOS

Espécie: Ata de Registro de Preços Nº 2023.00.003. Secretaria de Saúde; Secretaria de Educação; Gabinete do Prefeito; Secretaria de Segurança Pública e Trânsito e Defesa Civil do Município de Itaitinga e a Empresa Rotex Construções e Serviços LTDA, inscrita no CNPJ Nº 31.276.477/0001-28 com Valor Global de R\$5.760.079,44 (cinco milhões setecentos e sessenta mil, setenta e nove reais quarenta e quatro centavos). Objeto: Registro de Preços Contratação de empresa para o fornecimento e instalação de Sistema de Geração de Energia Fotovoltaica Completo contemplando os serviços de elaboração de projeto executivo, aprovação na concessionária de energia e Fornecedor e Instalações de Usinas Fotovoltaicas com capacidade total de 1020 KWP conectado à rede da concessionária para equipamentos públicos da Prefeitura Municipal de Itaitinga/CE. Fundamentação Legal: Processo de Licitação, na Modalidade Concorrência Pública Nº 2023.00.003 CPRP, sujeitando-se às partes às normas constantes da Lei Nº 8.666/93 de 21.06.93 e suas alterações; Vigência: 12 (doze) meses. Data: Itaitinga-CE, 15 de julho de 2024. Signatários: Renata Flavia Gomes Borges; Maria Goretti Martins Frota; Angelo Luis Leite Nobrega; Deladier Feitosa Mariz e Raimundo Wanderson Negreiros Teixeira Filho.

PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAIPOCA

RESULTADO DE HABILITAÇÃO CONCORRÊNCIA PÚBLICA Nº 22.12/2023-CPI

Julgamento de Habilitação. A Comissão Especial de Licitação da Prefeitura do Município de Itaipoca-CE torna público, para conhecimento dos interessados o Resultado do Julgamento de Habilitação referente à Concorrência Pública Internacional Nº 022.12/2023-CPI, com o seguinte OBJETO: Contratação de empresa de engenharia para a execução da requalificação do Riacho das Almas e do Parque Linear do Município de Itaipoca/CE - PRODESA. EMPRESAS INABILITADAS NOS LOTES PARTICIPANTES: 01- COPA ENGENHARIA LTDA, CNPJ: 02.200.917/0001-65; 02- T SOLUTIONS SOLUÇÕES EM TECNOLOGIA E SERVIÇOS, CNPJ: 24.959.960/0001-41; 03- F&G SERVIÇOS E LOCAÇÕES -ME, CNPJ: 52.930.916/0001-00; 04- FRANCISCO ANDERSON LUCIO, CNPJ: 29.618.829/0001-87; 05- TUTTI ENGENHARIA CIVIL LTDA, CNPJ: 08.394.134/0001-46; 06- RM MESQUITA, CNPJ: 44.647.616/0001-24; 07- CONSORCIO COMPATE-EDCOM ENGENHARIA: EMPRESAS: EDCOM COMERCIO E CONSTRUÇÕES LTDA, CNPJ: 86.712.247/0001-56 E COMPATE ENGENHARIA LTDA CNPJ: 41.320.417/0001-19; 08- CONSORCIO RIACHO DAS ALMAS; EMPRESAS: MJRE CONSTRUTORA LTDA CNPJ: 05.851.921/0001-81 E ALBERTO COU TO ALVES- BRASIL LTDA, CNPJ: 13.548.038/0001-45; 09- N LANDY BOTO PORTELA, CNPJ: 23.347.561/0001-67; 10- CONSTRUTORA CHC LTDA, CNPJ: 09.425.042/0001-49; 11- R. FURLANI ENGENHARIA LTDA, CNPJ: 09.496.357/0001-87; 12- GTM ENGENHARIA, CNPJ: 42.340.181/0001-45; 13- MACIEL CONSTRUÇÕES E TERRAPLANAGENS S/A CNPJ: 41.548.652/0001-42; 14- EMPRESAS DO CONSORCIO: CONSTRAM CONSTRUÇÕES E ALUGUEL DE MAQUINAS LTDA, CNPJ: 07.195.191/0001-33 e CORAL CONSTRUTORA E ALUGUEL DE MAQUINAS LTDA CNPJ: 07.195.191/0001-33; 15- ZUZA SERVIÇOS E EMPREENDIMENTOS -ME, CNPJ: 47.145.561/0001-42; 16- S&B ASSESSORIA E SERVIÇOS, CNPJ: 35.752.089/0001-27; 17- CONSORCIO TRÊS CLIMAS; EMPRESAS: R.R. PORTELA CONSTRUÇÕES E LOCAÇÃO DE VEICULOS LTDA, CNPJ: 14.858.301/0001-65; P2 ENGENHARIA E CONSTRUÇÃO CIVIL LTDA, CNPJ: 05.162.341/0001-87; AGUIA CONSTRUÇÕES E INCORPORAÇÕES LTDA, CNPJ:

12.049.385/0001-60; CONSTRUTORA SILVEIRA SALLES LTDA, CNPJ: 41.639.659/0001-70; NABLA CONSTRUÇÕES LTDA, CNPJ: 06.866.305/0001-67; 18- CONSORCIO MEMP VAP, EMPRESAS: MEMP CONSTRUÇÕES LTDA, CNPJ: 06.938.660/0001-02, VAP CONSTRUÇÕES CNPJ: 00.565.011/0001-19; e EMPRESAS HABILITADAS: 19- ATHOS CONSTRUÇÕES LTDA, CNPJ: 08.237.585/0001-70; Está habilitada para lotes 1, 2 e 3; 20- CONSORCIO PARQUE LINEAR, EMPRESAS: COSAMPA CONSTRUÇÕES LTDA, CNPJ: 03.006.548/0001-37 E EDMIL CONSTRUÇÕES S/A CNPJ: 03.382.356/0001-25 Está habilitada para lotes 1, 2 e 3; 21- CONSORCIO URBANIZA, EMPRESAS: PASSARELLI ENGENHARIA E CONSTRUÇÃO LTDA, CNPJ: 60.625.829/0001-01 E CONSTRUTORA GRANITO LTDA, CNPJ: 07.134.125/0001-53; Está habilitada para lotes 2 e 3. Fica assegurado o prazo de 05 (cinco) dias úteis para apresentação de recursos ao resultado, nos moldes do art. 109, Inciso I alínea "a" da Lei federal 8.666/93 e suas alterações posteriores. Maiores informações estará constando na Ata que será publicada nos Endereços Eletrônicos: Site do www.tce.ce.gov.br/licitacoes e https://itapipoca.ce.gov.br, e também na sede da Comissão Especial de Licitação do endereço: Av. Monsenhor Tabosa, Nº 2853, Bairro Madalenas, Itapipoca-CE, no horário de 08h às 12h e das 14h às 17h de segunda a sexta.



Itapipoca-CE, 12 de julho de 2024. CLEIDIANA PEREIRA DE ARAUJO Agente de Contratação

AVISO COMUNICADO DE INTERESSE PÚBLICO Nº 6.11.2024 Repetição

Comunicado de Interesse Público Nº 06.11.2024 - REPUBLICAÇÃO - Secretaria Municipal de Saúde - SMS - O Município de Itapipoca, Estado do Ceará. A Secretária Municipal da Saúde - SMS, em observância à Lei Municipal nº 003/2021 de 14 de janeiro de 2021 e o Decreto Municipal (DECRETO DE REGULAMENTAÇÃO) nº 28/2021, de 08 de fevereiro de 2021, torna público o interesse do órgão em estabelecer parceria, mediante celebração de contrato de Gestão, com vistas a contratação de Organização Social, assim qualificada na forma da Lei Municipal nº 003/2021 e do Decreto Municipal nº 028/2021, torna público que o processo de Comunicação de Interesse Público, cujo OBJETO é "Gerenciamento e execução de atividades, ações e serviços de saúde no Centro de Atenção Psicossocial (CAPS), Centro de Especialidades Médicas, Central de Regulação, Laboratório Municipal, Assistência Farmacêutica, Serviço de Atendimento Domiciliar (SAD), Serviço Social e Transportes Sanitário no âmbito do Município de Itapipoca/CE", em consonância com as Políticas de Saúde do Serviço Único de Saúde - SUS e as diretrizes da Secretaria Municipal de Saúde, com data prevista para o dia 10 de Julho de 2024 às 09h30min, fica REMARCADO para o dia 25 de Julho de 2024, às 09h30min. Os Envelopes 01 - DOCUMENTAÇÃO DE HABILITAÇÃO e 02 - PROGRAMAS DE TRABALHO e PROPOSTA ORÇAMENTÁRIA deverão ser entregues impreterivelmente na sessão pública que ocorrerá no dia 25 de Julho de 2024 às 09h30min na sede da Prefeitura Municipal de Itapipoca, localizada na Av. Anastácio Braga, Nº 195, São Sebastião, CEP: 62508-170 pela Comissão de Comunicação de Interesse Público. O Edital estará disponível no site eletrônico do TCE-CE e do município de Itapipoca.

Itapipoca-CE, 15 de julho de 2024. VANESSA KELRY MONTENEGRO DE OLIVEIRA Secretária Executiva da Secretaria de Saúde

PREFEITURA MUNICIPAL DE JAGUARETAMA

AVISO DE LICITAÇÃO PREGÃO ELETRÔNICO Nº PE-009/2024-SESA

Modalidade: Pregão Eletrônico Nº PE-009/2024-SESA. Objeto: aquisição de próteses dentárias sob medida destinada a atender as necessidades da Secretaria de Saúde do Município de Jaguaretama/CE, deste Município, e, em conformidade com as quantidades constantes do Anexo I do Edital. Tipo: Menor Preço por Lote. Forma de Disputa: Aberto e Fechado. O Agente de contratação da PMJ comunica aos interessados que a entrega das propostas comerciais dar-se-á até o dia 31.07.2024 às 08:00 horas (Horário de Brasília). O Edital e seus Anexos estarão disponíveis através dos sites: https://bllcompras.com.br/lorme/PublicAccess "Acesso Identificado no link - acesso público e https://municipios-licitacoes.tce.ce.gov.br/.

Jaguaretama-CE, 15 de julho de 2024. MIKAEL RODRIGUES DE OLIVEIRA Agente de Contratação

PREFEITURA MUNICIPAL DE JUAZEIRO DO NORTE

AVISO DE LICITAÇÃO PREGÃO Nº 2024.07.15.1

A Pregoeira Oficial do Município de Juazeiro do Norte, Estado do Ceará, no uso de suas atribuições legais, torna público, para conhecimento dos interessados, que estará realizando, através da plataforma eletrônica www.bllcompras.com, por intermédio da Bolsa de Licitações do Brasil (BLL), certame licitatório, na modalidade Pregão nº 2024.07.15.1, do tipo eletrônico, cujo objeto é a contratação de empresa especializada para execução de mão de obra com vistas à manutenção preventiva e corretiva, com fornecimento de peças e acessórios originais ou genuínos, junto aos veículos, tipo motocicleta, pertencentes ao Município de Juazeiro do Norte/CE, conforme especificações apresentadas junto ao Edital Convocatório e seus anexos, com abertura marcada para o dia 31 de julho de 2024, a partir das 09:00 horas. O início de acolhimento das propostas comerciais ocorrerá a partir do dia 17 de julho de 2024, a partir das 17:00 horas. Maiores informações no Setor de Licitações, sito na Rua Interventor Francisco Erivano Cruz, nº 120, Centro - CEP: 63.030-015 - Juazeiro do Norte - CE - Fone: (88)3199-0363, no horário de 08:00 às 14:00 horas ou ainda pelo e-mail: cpl@juazeiro.ce.gov.br.

Juazeiro do Norte - CE, 15 de julho de 2024. IARA PEREIRA DE SOUSA

PREFEITURA MUNICIPAL DE LIMOEIRO DO NORTE

EXTRATO DE REGISTRO DE PREÇOS

Espécie: Ata de Registro de Preços Nº 20240602 Referente ao Pregão Eletrônico Nº 2023.1804.001/SECSA, cujo o objeto é: Registro de Preços visando futuras e eventuais aquisições de equipamentos laboratoriais, eletrodômesticos, mobiliário, Epi, itens de cozinha, utensílios diversos e insumos para estruturação do laboratório farmacêutico em plantas medicinais e fitoterápicos subsidiado pela Portaria Nº 2.768/19 - MS de responsabilidade da Secretaria de Saúde no Município de Limoeiro do Norte-CE. Tendo como fornecedor a Empresa: Catfeff Design Comercio LTDA, inscrita no CNPJ Nº 44.460.306/0001-04. Vencedora dos Lotes VII, VIII, IX, XII, representado um montante total de R\$ 65.329,00. Representado pelo Sr. João Ricardo de Oliveira Gonçalves. Data de Assinatura: 25 de agosto de 2023. Vigência da Ata: 12 (doze) meses.

EXTRATO DE REGISTRO DE PREÇOS

Espécie: Ata de Registro de Preços Nº 20240603 Referente ao Pregão Eletrônico Nº 2023.1804.001/SECSA, cujo o objeto é: Registro de Preços visando futuras e eventuais aquisições de equipamentos laboratoriais, eletrodômesticos, mobiliário, Epi, itens de cozinha, utensílios diversos e insumos para estruturação do laboratório farmacêutico em plantas medicinais e fitoterápicos subsidiado pela Portaria Nº 2.768/19 - MS de responsabilidade da Secretaria de Saúde no Município de Limoeiro do Norte-CE. Tendo como fornecedor a Empresa: Emlab Equipamentos Medicos Hospitalares e Laboratoriais LTDA, inscrita no CNPJ Nº 22.975.127/0001-69. Vencedora dos Lotes I, XXVI, XXXV e LI, representado um montante total de R\$ 85.113,00. Representado pelo Sr. José Haitron Teles Dos Santos. Data de Assinatura: 25 de agosto de 2023. Vigência da Ata: 12 (doze) meses.

**VALOR DO CONTRATO:** O VALOR GLOBAL DE R\$ 185.159,09 (CENTO E OITENTA E CINCO MIL E CENTO E CINQUENTA E NOVE REAIS E NOVE CENTAVOS). **ORIGEM DOS RECURSOS:** AS DESPESAS DECORRENTES DAS CONTRATAÇÕES QUE PODERÃO ADVIR DESTA LICITAÇÃO CORRERÃO À CONTA DE RECURSOS ESPECÍFICOS CONSIGNADOS NO RESPECTIVO ORÇAMENTO MUNICIPAL, INERENTES A SECRETARIA DE SAÚDE: **DOTAÇÃO ORÇAMENTÁRIA:** 13.02.10.301.0112.2.069.0000. **ELEMENTO DE DESPESAS:** 3.3.90.30.00; **FONTE DE RECURSOS:** 1.500.1002.00 / 1.600.0000.00. **PRAZO:** O CONTRATO PRODUZIRÁ SEUS JURÍDICOS E LEGAIS EFEITOS A PARTIR DA DATA DE SUA ASSINATURA E VIGERÁ ATÉ 31 DE DEZEMBRO DO CORRENTE ANO. **DATA:** ITAITINGA-CE, 03 DE JULHO DE 2024. **SIGNATÁRIOS:** ÂNGELO LUIS LEITE NÓBREGA E FELIPE LIMA SOARES.

**FUNDO MUNICIPAL DE PREVIDÊNCIA SOCIAL - ITAITINGAPREV - LICITAÇÕES - EXTRATO DE ADITIVO AO CONTRATO: 15.23.07.04.001/2024**

**EXTRATO DE PUBLICAÇÃO DE INSTRUMENTO CONTRATUAL:** O MUNICÍPIO DE ITAITINGA, ATRAVÉS DO FUNDO MUNICIPAL DE PREVIDÊNCIA SOCIAL, TORNA PÚBLICO, O **EXTRATO DO PRIMEIRO TERMO ADITIVO AO CONTRATO Nº 15.23.07.04.001**, DECORRENTE DO PROCESSO ADMINISTRATIVO Nº 2023.15.001-TP, CUJO **OBJETO** É A CONTRATAÇÃO DE EMPRESA PARA SERVIÇOS TÉCNICOS ESPECIALIZADOS DE ACESSORIA PREVIDENCIÁRIA E ADMINISTRATIVA JUNTO AO "FUNDO MUNICIPAL DE SEGURIDADE SOCIAL" DO MUNICÍPIO DE ITAITINGA/CE. **CONTRATADA:** PACTUS SERVIÇOS, ACESSORIA E GESTÃO PÚBLICA LTDA - CNPJ Nº 04.551.114/0001-80. **FUNDAMENTO LEGAL:** ART. 57, INCISO II DA LEI FEDERAL Nº 8.666 DE 21 DE JUNHO DE 1993, SUAS ALTERAÇÕES POSTERIORES, NA CLÁUSULA 4ª (QUARTA) DO CONTRATO Nº 15.23.07.04.001. **PRAZO DE VIGÊNCIA:** 04.07.2024 À 04.07.2025, PODENDO SER PRORROGADO. **VALOR CONTRATUAL:** R\$ 110.400,00 (CENTO E DEZ MIL E QUATROCENTOS REAIS). **DOTAÇÃO ORÇAMENTÁRIA:** 15.01.09.272.0100.2.103.0000, ELEMENTO DE DESPESA: 3.3.90.39.00, FONTE DE RECURSOS: 1.802.0000.00 RECURSOS VINCULADOS AO RPPS - TAXA DE ADMINISTRAÇÃO. ASSINA PELA **CONTRATANTE:** PEDRO JUNIOR NUNES DA SILVA. ASSINA PELA **CONTRATADA:** ANDERSON CARVALHO. ITAITINGA/CE, 01 DE JULHO DE 2024.

**SECRETARIA MUNICIPAL DE EDUCAÇÃO - LICITAÇÕES - Aviso de Extrato de Ata de Registro de Preços : 2023.00.003/2024**

### **PUBLICAÇÃO EXTRATO DA ATA DE REGISTRO DE PREÇOS**

ATA DE REGISTRO DE PREÇOS Nº 2023.00.003. PARTES: PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAITINGA, ATRAVÉS DA SECRETARIA DE SAÚDE; SECRETARIA DE EDUCAÇÃO; GABINETE DO PREFEITO; SECRETARIA DE SEGURANÇA PÚBLICA E TRANSITO E DEFESA CIVIL DO MUNICÍPIO DE ITAITINGA E A EMPRESA **ROTEX CONSTRUÇÕES E SERVIÇOS LTDA**, INSCRITA NO CNPJ Nº 31.276.477/0001-28 COM VALOR GLOBAL DE R\$5.760.079,44 (CINCO MILHÕES SETECENTOS E SESSENTA MIL, SETENTA E NOVE REAIS QUARENTA E QUATRO CENTAVOS). **OBJETO:** REGISTRO DE PREÇOS Contratação de empresa para o fornecimento e instalação de Sistema de Geração de Energia Fotovoltaica Completo contemplando os serviços de elaboração de projeto executivo, aprovação na concessionária de energia e Fornecimento e Instalações de Usinas Fotovoltaicas com capacidade total de 1020 KWP conectado à rede da concessionária para equipamentos públicos da Prefeitura Municipal de Itaitinga/CE. **FUNDAMENTAÇÃO LEGAL:** PROCESSO DE LICITAÇÃO, NA MODALIDADE CONCORRÊNCIA PÚBLICA Nº 2023.00.003 CPRP, SUJEITANDO-SE AS PARTES ÀS NORMAS CONSTANTES DA LEI Nº 8.666/93 DE 21.06.93 E SUAS ALTERAÇÕES. **VIGÊNCIA:** 12 (DOZE) MESES. **DATA:** ITAITINGA-CE, 15 DE JULHO DE 2024. **SIGNATÁRIOS:** **RENATA FLAVIA GOMES BORGES; Maria Goretti Martins Frota; Ângelo Luis Leite Nóbrega; Deladier Feitosa Mariz e Raimundo Wandernilson Negreiros Teixeira Filho.**

**GABINETE DO PREFEITO - PORTARIAS - Exoneração: 140/2024**

**PORTARIA Nº 140/2024, DE 28 DE JUNHO DE 2024.**

O PREFEITO MUNICIPAL DE ITAITINGA-CEARÁ, no uso de suas atribuições legais, e na

Assinado eletronicamente por: Antonio Marcos Tavares - CPF: \*\*\*.196.263-\*\* em 16/07/2024 18:07:07 - IP com n°: 192.168.100.2  
Autenticação em: [www.itaitinga.ce.gov.br/diariooficial.php?id=1161](http://www.itaitinga.ce.gov.br/diariooficial.php?id=1161)



## ATA DE REGISTRO DE PREÇOS Nº 2023.00.003

ATA DE REGISTRO DE PREÇO PARA O REGISTRO DE PREÇO PARA O FUTURO E EVENTUAL CONTRATAÇÃO DE EMPRESA ESPECIALIZADAS EM SOLUÇÕES INTEGRADAS DE ENERGIAS RENOVÁVEIS CONECTADOS À REDE COM POTÊNCIA INSTALADA DE 1020 KWP PARA ATENDER AS NECESSIDADES DO MUNICÍPIO. PROCESSO ADMINISTRATIVO Nº 2023.00.003 VALIDADE: 12 (DOZE) MESES.

Pelo presente instrumento, o Município de Itaitinga/CE, pessoa jurídica de direito público interno, através das Secretarias de Educação; Gabinete do Prefeito; Secretaria de Segurança Pública, Trânsito e Defesa Civil; Secretaria de Saúde, inscrito no CNPJ/MF sob o nº 41.563.628/0001-82, Av. Cel. Virgílio Távora, 1710, Centro, Itaitinga/CE, neste ato representada pelos seus Secretário(a)s, Sr.(a)s **Maria Goretti Martins Frota, Ângelo Luis Leite Nóbrega, Deladier Feitosa Mariz e Renata Flavia Gomes Borges**, aqui denominado(a) de CONTRATANTE, considerando o julgamento da licitação na modalidade de Concorrência Pública nº 2023.00.003 CPRP, com base na Lei nº 8.666/93 e no Decreto Federal nº 7.892/13, RESOLVE registrar os preços da(s) empresa(s) signatária(s), nas quantidades estimadas e máximas anuais, de acordo com a classificação por elas alcançadas, atendendo às condições previstas no Instrumento Convocatório e as constantes desta Ata de Registro de Preços, em conformidade com as disposições a seguir:

### DO OBJETO

**CLÁUSULA PRIMEIRA:** O objeto desta ATA é a **Contratação de empresa para o fornecimento e instalação de Sistema de Geração de Energia Fotovoltaica Completo contemplando os serviços de elaboração de projeto executivo, aprovação na concessionária de energia e Fornecimento e Instalações de Usinas Fotovoltaicas com capacidade total de 1020 KWP conectado à rede da concessionária para equipamentos públicos da Prefeitura Municipal de Itaitinga/CE**, conforme condições e especificações constantes do edital do CONCORRENCIA PUBLICA Nº 2023.00.003 CPRP Sistema de Registro de Preços - SRP, bem como das propostas comerciais das PROMITENTES CONTRATADAS.

EMPRESA
<b>ROTEX CONSTRUÇÕES E SERVIÇOS LTDA – CNPJ 31.276.477/0001-28</b>
Rua Dona Maria José, 1443, Bairro Centro, Hidrolândia/CE.

Parágrafo único: A presente Ata de Registro de Preços constitui-se em documento vinculativo e obrigacional às partes, com característica de compromisso para futura contratação.

### DAS OBRIGAÇÕES DOS LICITANTES REGISTRADOS

**CLÁUSULA SEGUNDA:** São obrigações dos Licitantes REGISTRADOS, entre outras:

- I. Assinar o contrato de fornecimento com o MUNICÍPIO e/ou com os órgãos participantes no prazo máximo 05 (cinco) dias úteis, contados da solicitação formal.
- II. Os serviços deverão ser no município, conforme solicitações, acompanhada das respectivas notas fiscais onde os serviços recebidos serão fiscalizados e conferidos pelo setor de compras do Município em prazo não superior a 05 (cinco) dias, contados a partir da data da Ordem de Serviços.

MARIA GORETTI  
MARTINS  
FROTA:0460131931  
5

Digitally signed by MARIA  
GORETTI MARTINS  
FROTA:04601319315  
Adobe Acrobat Reader  
version: 2023.008.20555

RAIMUNDO  
WANDERNILSON  
NEGREIROS  
TEIXEIRA  
FILHO:05244329375

Assinado de forma digital por  
RAIMUNDO WANDERNILSON  
NEGREIROS  
TEIXEIRA  
FILHO:05244329375

- III. Providenciar a imediata substituição dos itens por falhas ou irregularidades constatadas pelo MUNICÍPIO, na forma de fornecimento dos serviços e ao cumprimento das demais obrigações assumidas nesta ata.
- IV. Reapresentar sempre, a medida que forem vencendo os prazos de validade da documentação apresentada, novos documentos que comprovem todas as condições de habilitação e qualificação exigidas no edital do CONCORRENCIA PUBLICA nº 2023.00.003 CPRP.
- V. Prover condições que possibilitem o atendimento das obrigações firmadas a partir da data da assinatura da presente Ata de Registro de Preços.
- VI. Ressarcir os eventuais prejuízos causados ao MUNICÍPIO, aos órgãos participantes e/ou a terceiros, provocados por ineficiência ou irregularidades cometidas na execução das obrigações assumidas na presente ARP.
- VII. Responsabilizar-se por todas as despesas diretas ou indiretas, tais como: salários, transportes, encargos sociais, fiscais, trabalhistas, previdenciários e de ordem de classe, indenizações e quaisquer outras que forem devidas aos seus empregados, ficando, ainda, o MUNICÍPIO e os Órgãos Participantes isentos de qualquer vínculo empregatício, responsabilidade solidária ou subsidiária.
- VIII. Pagar, pontualmente, os seus fornecedores e as obrigações fiscais com base na presente ata, exonerando o MUNICÍPIO e os Órgãos Participantes de responsabilidade solidária ou subsidiária por tal pagamento.

DA VIGÊNCIA DESTA ATA DE REGISTRO DE PREÇOS

CLÁUSULA TERCEIRA: O prazo de validade da presente Ata de Registro de Preços é de 12 (doze) meses, a partir da data de sua publicação, sendo vedada sua prorrogação, exceto seja editado novo regramento pelos órgãos oficiais durante a vigência da mesma.

DO REGISTRO DOS PREÇOS

CLÁUSULA QUARTA: O preço registrado, a quantidade e o fornecedor dos materiais constantes desta, encontram-se contidos na tabela abaixo:

ITENS	ESPECIFICAÇÃO	UND	QTD	VAL. UNIT R\$	VAL. TOTAL R\$
01	Contratação de empresa para o fornecimento e instalação de Sistema de Geração de Energia Fotovoltaica Completo contemplando os serviços de elaboração de projeto executivo, aprovação na concessionária de energia e Fornecimento e Instalações de Usinas Fotovoltaicas com capacidade total de 1020 KWP conectado à rede da concessionária para equipamentos públicos da Prefeitura Municipal de Itaitinga/CE	SERV	24	240.003,31	5.760.079,44

CLÁUSULA QUINTA: A Ata de Registro de Preços, durante sua vigência, poderá ser utilizada por qualquer órgão ou entidade da administração que não tenha participado do certame, mediante prévia consulta e autorização do Município e do fornecedor, sem prejuízo das quantidades registradas nesta Ata.

Parágrafo único: As contratações adicionais previstas nesta cláusula não poderão exceder, por órgão ou entidade interessada, a 50% (cinquenta por cento) dos quantitativos registrados na Ata de Registro de Preços.

DAS OBRIGAÇÕES DO MUNICÍPIO

CLÁUSULA SEXTA: São obrigações do MUNICÍPIO, entre outras:

- I. Gerenciar, através da PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAITINGA – CE, SECRETARIA MUNICIPAL DE EDUCAÇÃO, esta Ata de Registro de Preços, providenciando a indicação, sempre que solicitado, dos

fornecedores, para atendimento às necessidades da Administração, obedecendo a ordem de classificação e os quantitativos de contratação definidos pelos participantes desta Ata;

II. Observar para que, durante a vigência da presente ata, sejam mantidas todas as condições de habilitação e qualificação exigidas na licitação, bem assim, a sua compatibilidade com as obrigações assumidas;

III. Acompanhar e fiscalizar a perfeita execução do presente Registro de Preços, através do setor de compras/Secretarias Municipais.

IV. Publicar o preço, o fornecedor e as especificações do objeto, em forma de extrato, na imprensa oficial do Município, sem prejuízo de outras formas de divulgação, inclusive pela rede mundial de computadores - Internet, durante a vigência da presente ata;

#### DA CONTRATAÇÃO

CLÁUSULA SÉTIMA: Observados os critérios e condições estabelecidos no edital do CONCORRENCIA PUBLICA nº 2023.00.003 CPRP, o MUNICÍPIO e/ou órgãos participantes, formalização seus respectivos contratos obedecendo os itens e quantidades de cada Secretaria, podendo também conforme o caso a Autoridade competente formalizar um único contrato com os itens e quantidade de todas as Secretarias participantes.

CLÁUSULA OITAVA: O Registro de Preços efetuado não obriga o MUNICÍPIO a firmar as contratações nas quantidades estimadas, podendo ocorrer licitações específicas para o objeto, sendo assegurada ao detentor do registro a preferência de fornecimento, em igualdade de condições.

CLÁUSULA NONA: A contratação junto a cada fornecedor registrado será formalizada pelos órgãos integrantes da Administração Direta ou Indireta do Poder Executivo, mediante a assinatura de contrato.

#### DO PAGAMENTO À CONTRATADA

CLÁUSULA DÉCIMA: O MUNICÍPIO ou os órgãos municipais pagará à CONTRATADA, pelos fornecimentos dos bens de valor registrado nesta Ata de acordo com a quantidade efetivamente entregue em até 30 (trinta) dias úteis, após o recebimento definitivo.

CLÁUSULA DÉCIMA PRIMEIRA: O pagamento será efetuado através de depósito bancário, mediante apresentação do documento fiscal competente, juntamente com os documentos pertinentes.

#### DAS ALTERAÇÕES DA ATA

CLÁUSULA DÉCIMA SEGUNDA: A Ata de Registro de Preços poderá sofrer alterações, obedecendo o disposto no Art. 65 da Lei 8.666/93, nos seguintes casos:

Parágrafo Primeiro: os preços registrados poderão ser revistos em decorrência de eventual redução daqueles praticados no mercado, ou de fato que eleve o custo dos materiais registrados, cabendo à PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAITINGA – CE, órgão gerenciador desta ATA, promover as negociações junto aos fornecedores registrados.

Parágrafo Segundo: Quando os preços registrados, por motivo superveniente, tornar-se superior ao preço praticado no mercado, a PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAITINGA – CE deverá:

I. Convocar o fornecedor registrado para negociação de redução de preços e sua adequação ao praticado no mercado;

II. Frustrada a negociação, liberar o fornecedor registrado do compromisso assumido;

III. Convocar, pela ordem de classificação do CONCORRENCIA PÚBLICA, os demais fornecedores que não tiveram seus preços registrados, visando igual oportunidade de negociação;

Parágrafo Terceiro: Quando o valor de mercado se tornar superior ao preço registrado e o fornecedor, mediante comunicação e comprovação formal, não puder cumprir o compromisso, o órgão gerenciador da Ata poderá:

- I. Liberar o fornecedor registrado do compromisso assumido, sem aplicação das penalidades previstas nesta Ata e no Edital do CONCORRENCIA PUBLICA, confirmada a veracidade dos motivos e comprovantes apresentados;
- II. Para o disposto no subitem anterior, a comunicação deverá ser feita antes do pedido de fornecimento dos materiais;
- III. Convocar, pela ordem de classificação do CONCORRENCIA PUBLICA, os demais fornecedores visando igual oportunidade de negociação;

Parágrafo Quarto: O MUNICÍPIO revogará a Ata de Registro de Preços sempre que não houver êxito nas negociações, na forma da legislação vigente.

CLÁUSULA DÉCIMA TERCEIRA: O Registro de Preços dos fornecedores registrados será cancelado quando:

- I. Houver interesse público, devidamente fundamentado;
- II. O fornecedor descumprir as condições da Ata de Registro de Preços;
- III. O fornecedor não assinar o contrato no prazo determinado neste edital, sem justificativa aceita pelo MUNICÍPIO;
- IV. Se constatar a existência de declaração de inidoneidade do fornecedor;
- V. O fornecedor não aceitar reduzir o seu preço registrado, no caso deste se tornar superior ao praticados no mercado;
- VI. Por iniciativa do próprio fornecedor, quando mediante solicitação por escrito, comprovar a impossibilidade do cumprimento das exigências do instrumento convocatório que deu origem à está ARP, tendo em vista fato superveniente e aceito pelo MUNICÍPIO.

CLÁUSULA DÉCIMA QUARTA: Os preços da presente Ata serão irreeajustáveis durante a validade desta Ata;

Parágrafo Único: Nas hipóteses previstas no Art. 65, inciso II, alínea "d", da Lei 8.666/93, o MUNICÍPIO poderá promover o equilíbrio econômico-financeiro do contrato, mediante solicitação fundamentada e aceita.

#### DAS PENALIDADES

CLÁUSULA DÉCIMA QUINTA: Pela inexecução total ou parcial da Ata ou do contrato o MUNICÍPIO poderá, garantido o devido processo legal, a ampla defesa e o contraditório, aplicar à CONTRATADA as seguintes sanções:

- I - Impedimento de licitar e contratar com a Prefeitura Municipal de Itaitinga– CE por prazo de até 5 (cinco) anos;
- II - Declaração de inidoneidade para licitar ou contratar com a Administração Pública.
- III - Advertência.
- IV - Multa de 0,3% (três décimos por cento) por dia de atraso na entrega dos serviços ou atraso na sua substituição, e por ocorrência de ato ou fato em desacordo com o proposto e o estabelecido neste Edital, até o máximo de 10% (dez por cento) sobre o valor total da nota de empenho, recolhida no prazo máximo de 15 (quinze) dias corridos, uma vez comunicada oficialmente.
- V - Multa de 10% (dez por cento) sobre o valor total da nota de empenho, no caso de inexecução total ou parcial do objeto contratado, recolhida no prazo de 15 (quinze) dias corridos, contado da comunicação oficial.
- VI - Declaração de inidoneidade para licitar ou contratar com a Administração Pública enquanto perdurarem os motivos determinantes da punição ou até que seja promovida a reabilitação perante a própria autoridade que aplicou a penalidade, que será concedida sempre que a licitante ressarcir a Prefeitura Municipal

de Itaitinga – CE., pelos prejuízos resultantes e depois de decorrido o prazo da sanção aplicada com base no subitem anterior.

CLÁUSULA DÉCIMA SEXTA: A penalidade de advertência poderá ser aplicada nos seguintes casos, independentemente da aplicação de multas:

- I. Descumprimento das obrigações assumidas contratualmente, desde que não acarretem prejuízos para o MUNICÍPIO;
- II. Execução insatisfatória ou inexecução da entrega do material, desde que a sua gravidade não recomende o enquadramento nos casos de suspensão temporária ou declaração de inidoneidade;
- III. Pequenas ocorrências que possam acarretar transtornos no desenvolvimento dos serviços do MUNICÍPIO ou dos órgãos municipais;

CLÁUSULA DÉCIMA SÉTIMA: Decorridos 05 (cinco) dias de atraso na entrega dos bens, sem que tenham sido apresentadas justificativas plausíveis, estará caracterizado o descumprimento total das obrigações assumidas, caso em que, além de aplicar a multa prevista no inciso II da Cláusula Décima Quinta, poderá o MUNICÍPIO optar pela rescisão do Contrato.

Parágrafo Primeiro: As multas a que se refere o inciso II da Cláusula Décima Quinta não impede que o MUNICÍPIO rescinda, unilateralmente, o Contrato ou cancele o Registro de Preço do fornecedor e, ainda aplique as outras sanções previstas na Cláusula Décima Quinta, em seus incisos I, III e IV, facultada o devido processo legal, a ampla defesa e o contraditório da PROMITENTE e/ou CONTRATADA.

CLÁUSULA DÉCIMA OITAVA: As multas aplicadas serão descontadas dos pagamentos eventualmente devidos pelo MUNICÍPIO;

Parágrafo Primeiro: Inexistindo pagamento devido pelo MUNICÍPIO, ou sendo este insuficiente, caberá à CONTRATADA efetuar o pagamento da multa, no prazo máximo de 30 (trinta) dias corridos, contado da data da comunicação de confirmação da sanção;

Parágrafo Segundo: Não se realizando o pagamento nos termos acima definidos, o MUNICÍPIO poderá, se houver, valer-se do valor dado em garantia e, não sendo este suficiente, far-se-á a sua cobrança judicialmente.

CLÁUSULA DÉCIMA NONA: A penalidade de declaração de inidoneidade para licitar e contratar com a Administração Pública será proposta se constatada má fé, ação maliciosa e premeditada da CONTRATADA em prejuízo do MUNICÍPIO, evidência de atuação com interesses escusos ou reincidência de faltas que acarretem prejuízos ao MUNICÍPIO ou aplicações sucessivas das outras penalidades anteriormente descritas.

Parágrafo Único: A penalidade prevista nesta cláusula, é de competência exclusiva do MUNICÍPIO, facultada à contratada o devido processo legal, a ampla defesa e contraditório, no prazo de 03 (três) dias úteis, contados da data da abertura de vista, podendo a reabilitação ser requerida após 2 (dois) anos de sua aplicação.

#### DISPOSIÇÕES FINAIS

CLÁUSULA VIGÉSIMA: As omissões desta ATA e as dúvidas oriundas de sua interpretação serão sanadas de acordo com o que dispuserem o Edital do CONCORRENCIA PUBLICA nº 2023.00.003 CPRP e as propostas apresentadas pelas CONTRATADAS, prevalecendo, em caso de conflito, as disposições do Edital sobre as das propostas.

CLÁUSULA VIGÉSIMA PRIMEIRA: O presente registro decorre de adjudicação às PROMITENTES CONTRATADAS dos objetos, cujas descrições, quantidades e especificações constam no Termo de Referência Anexo I, do CONCORRENCIA PUBLICA nº 2023.00.003 CPRP, conforme decisão do Pregoeiro do MUNICÍPIO, lavrada em Ata e homologação feita pelo senhor Prefeito Municipal.

CLÁUSULA VIGÉSIMA SEGUNDA: Caberá à PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAITINGA – CE o gerenciamento da presente Ata de Registro de Preços nos termos da legislação vigente.

CLÁUSULA VIGÉSIMA TERCEIRA: Fica eleito o foro da Comarca do Município de Itaitinga-CE, para dirimir quaisquer dúvidas decorrentes da execução desta ATA, com renúncia das partes a qualquer outro, por mais privilegiado que seja.

E, por estarem justas e acordadas, as partes assinam a presente Ata em 01 (uma) vias de igual teor e forma.

Itaitinga/Ce., 15 de Julho de 2024.

MARIA GORETTI  
MARTINS  
FROTA:04601319315

Digitally signed by MARIA  
GORETTI MARTINS  
FROTA:04601319315  
Adobe Acrobat Reader  
version: 2023.008.20555

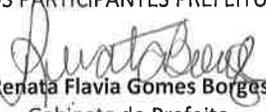
**Maria Goretti Martins Frota**  
Secretária de Educação  
ÓRGÃO GERENCIADOR  
PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAITINGA – CE

RAIMUNDO  
WANDERNILSON  
NEGREIROS TEIXEIRA  
FILHO:05244329375

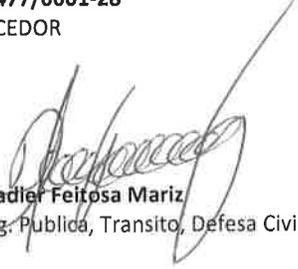
Assinado de forma digital por  
RAIMUNDO WANDERNILSON  
NEGREIROS TEIXEIRA  
FILHO:05244329375  
Dados: 2024.07.15 10:11:45 -03'00'

**Raimundo Wandernilson Negreiros Teixeira Filho**  
**ROTEX CONSTRUÇÕES E SERVIÇOS LTDA**  
**CNPJ 31.276.477/0001-28**  
FORNECEDOR

ORGÃOS PARTICIPANTES PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAITINGA – CE

  
Renata Flavia Gomes Borges  
Gabinete do Prefeito

  
Angelo Luis Leite Nobrega  
Secretaria de Saúde

  
Deladier Feitosa Mariz  
Secretaria de Seg. Pública, Transito, Defesa Civil

TESTEMUNHA 1: Inis Cláudia Lopes da Silva; CPF 360.342.493-20

TESTEMUNHA 2: [Signature]; CPF 083.1024.643-04

**ANEXO I À ATA DE REGISTRO DE PREÇOS  
CONCORRÊNCIA PÚBLICA Nº 2023.00.003 CPRP  
RELAÇÃO DAS UNIDADES ORÇAMENTÁRIAS INTERESSADAS**

**1. ORGÃO GERENCIADOR: SECRETARIA DE EDUCAÇÃO**

UNIDADES	QUANT.	VALOR UNID. R\$	VALOR TOTAL R\$
C.E.I. MARIA TAVARES CAVALCANTE	19	240.003,31	4.560.062,89
C.E.I. RITA LAUREANO DOS SANTOS			
CRECHE CARLOS ALBUQUERQUE LIMA			
CRECHE FRANCISCA DE ASSUNÇÃO RIBEIRO			
CRECHE GERVASIO QUEIROZ MARINHO			
E.E.F. DONA CONCEIÇÃO			
E.E.F. ELIAS DE SOUSA			
E.E.F. FRANCISCA DE MORAES FERREIRA			
E.E.F. FRANCISCO SALES FILHO			
E.E.F. GALDINO ASSUNÇÃO FILHO			
E.E.F. HENRIQUE GONÇALVES DA JUSTA			
E.E.F. JARDIM DE FATIMA			
E.E.F. MANOEL FERREIRA GOMES			
E.E.F. MANUEL MACHADO			
E.E.F. MANOEL NOVAIS DE OLIVEIRA			
E.E.F. FRANCISCA FERREIRA SIQUEIRA			
ESCOLA LIDIA ALVES CAVALCANTE			
ESCOLA PROFESSORA LAURA DA COSTA			
ESCOLA VALMIQUE SAMPAIO DE ALBUQUERQUE			

**2. ORGÃO PARTICIPANTE: SECRETARIA DE SAÚDE**

UNIDADES	QUANT.	VALOR UNID. R\$	VALOR TOTAL R\$
HOSPITAL E MATERNIDADE ESTER CAVALCANTE ASSUNÇÃO	3	240.003,31	720.009,93
ANEXO - HOSPITAL E MATERNIDADE ESTER CAVALCANTE ASSUNÇÃO			
UBS FRANCISCA SANDRA ASSUNÇÃO LIMA			

**3. ORGÃO PARTICIPANTE: SECRETARIA DE SEGURANÇA PÚBLICA**

UNIDADES	QUANT.	VALOR UNID. R\$	VALOR TOTAL R\$
SEDE – SECRETARIA DE SEGURANÇA PÚBLICA	1	240.003,31	240.003,31

**4. ORGÃO PARTICIPANTE: GABINETE DO PREFEITO**

UNIDADES	QUANT.	VALOR UNID. R\$	VALOR TOTAL R\$
SEDE – PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAITINGA	1	240.003,31	240.003,31