



**PODER JUDICIÁRIO FEDERAL  
TRIBUNAL REGIONAL ELEITORAL DA PARAÍBA  
SECRETARIA DE ADMINISTRAÇÃO E ORÇAMENTO  
COMISSÃO PERMANENTE DE LICITAÇÃO**

**CONCORRÊNCIA Nº 90001/2025**  
(Processo SEI n.º 0005558-12.2025.6.15.8000)

**ANEXO I**

**PROJETO BÁSICO**



Tribunal Regional Eleitoral da Paraíba  
Avenida Princesa Isabel, 201 - Bairro Centro - CEP 58013-251 - João Pessoa - PB

## **Contratação - Termo de Referência - Serviços nº 1 Usina Fotovoltaica TRE-PB/2025 - TRE-PB/PTRE/ASI**

### **1. Definição do objeto** (Art. 6º, XXIII, "a", da Lei nº 14.133/2021)

1.1. Contratação de empresa especializada para executar a obra de construção da usina de geração fotovoltaica no prédio do Anexo I, imóvel pertencente a este Egrégio TRE-PB, abrangendo desde a elaboração do projeto executivo até a entrega em pleno funcionamento com monitoramento remoto, conforme condições e exigências estabelecidas neste Termos de Referência – TR e seus anexos.

#### 1.2. Classificação CATSER:

Grupo CATSER	Descrição	CATSER	Unid. Medida	Quant.	Preço Unitário	Preço Total
871	Instalação e Manutenção - Energia Solar Fotovoltaica	19747	un	1	R\$ 1.660.870,73	R\$ 1.660.870,73

1.3. Obra de construção com padrão de qualidade e desempenho objetivamente definidos no instrumento convocatório, mediante especificações usuais de mercado, alinhada à definição do art. 6º, inciso XII, circunstância que atrai a restrição da modalidade estabelecida pelo parágrafo único do art. 29 da Lei n. 14.133/2021. Em função da natureza do objeto, a empresa será selecionada por meio de LICITAÇÃO, na modalidade CONCORRÊNCIA sob a forma ELETRÔNICA, adotando-se como critério de julgamento o MAIOR DESCONTO.

1.4. Por se tratar de contrato por escopo de engenharia, cujos quantitativos de serviços e de materiais utilizam como referência a precisão do projeto básico licitado, o objeto do presente instrumento será executado na forma indireta, sob o regime de contratação semi-integrada.

1.4.1. O modelo da contratação semi-integrada se apresenta como a solução mais apropriada para a obra, pois se dispõe de um projeto básico e um orçamento que caracterizam o objeto da licitação. No entanto, é inevitável que a CONTRATADA adequar o projeto com os equipamentos ofertados na licitação, evolui-lo para nível de executivo e atender aos requisitos da ENERGISA. Além disso, é importante a execução da obra com base em projeto, soluções e equipamentos em que a contratada detém a expertise.

1.4.2. Na área de geração distribuída fotovoltaica existem assimetrias de tecnologias, de metodologias e de técnicas construtivas acompanhadas por rápidos avanços e crescente competitividade entre incontáveis fabricantes para oferecer

equipamentos diferenciados. Isso possibilita às LICITANTES apresentar soluções inovadoras e personalizadas a partir do projeto básico, nos termos do § 5º do Art. 46 da Lei nº 14.133/2021.

1.4.3. A natureza do regime transfere à CONTRATADA a responsabilidade de elaborar o projeto executivo, executar a obra, fornecer os equipamentos e as estruturas acessórias, realizar a montagem, realizar testes, pré-operar e demais serviços necessários e suficientes até a entrega em plena capacidade de funcionamento da usina de geração fotovoltaica.

1.4.4. A CONTRATADA não pode alegar posteriormente desconhecimento ou falha no projeto básico que impossibilite a execução contratual. O projeto básico completo encontra-se anexo ao edital, disponível para consulta das LICITANTES, a saber:

- Anexo I - Projeto Usina Fotovoltaica de 300 KW e 442,26 KWp (2201179, 2201181, 2201182, 2201183, 2201184, 2201186, 2201187, 2201188, 2201190, 2201191, 2201193, 2201194, 2201195 e 2201196);
- Anexo II - Memorial Descritivo Sistema Fotovoltaico 442,26 KWp - Conectado a Rede (2200139);
- Anexo III - Memorial Descritivo da Subestação (2196549);
- Anexo IV - Estudos Técnicos Preliminares (2206085);
- Anexo V - Planilha Orçamentária (2202093);
- Anexo VI - Matriz de Riscos (2205859).

1.4.5. Mediante autorização da FISCALIZAÇÃO o projeto básico pode ser alterado desde que devidamente comprovado o seguinte:

- Inovação técnica ou tecnológica;
- Exigências estabelecidas pela ENERGISA;
- Compatibilização com os equipamentos;
- Melhora de qualidade e de eficiência;
- Redução de custo;
- Redução de prazo de execução;
- Identificação de inviabilidade técnica, erros ou omissões do projeto básico.

1.4.6. A CONTRATADA não possui liberdade para substituir a tecnologia de inversores especificada e representada nas pranchas do projeto básico da usina, salvo se oferecer inversores com características técnicas superiores. Quaisquer modificações nos projetos devem priorizar o aproveitamento dos serviços e dos materiais licitados.

1.4.7. Não há margem para precarização dos projetos, subdimensionamento, supressão de itens necessários, negligenciamento, descumprimento de normativos técnicos, acabamento inadequado ou aplicação de materiais de baixa qualidade e desempenho, principalmente sob a alegação de redução de custo.

1.4.8. A CONTRATADA assumirá integralmente os riscos associados às alterações do projeto básico, bem como pelo projeto executivo expedido por ela. Além disso, serviços complementares de pequena monta integram o escopo, então implicam obrigação de execução sem gerar direito a aditivo contratual.

1.4.9. A eventual necessidade de alteração contratual para manutenção do equilíbrio econômico-financeiro frente às possíveis mudanças ou aos decrementos e incrementos nos projetos é tratada no item 7.6.

### 1.5. Eventograma:

1ª Etapa → Elaboração do projeto executivo da usina fotovoltaica (item 2.1 da planilha orçamentária da obra), aprovação perante a FISCALIZAÇÃO e aprovação perante a ENERGISA - até 30 (trinta) dias corridos do início do prazo de execução;

2ª Etapa → Execução de serviços preliminares (item 2 da planilha orçamentária da obra, exceto item 2.1) - até 30 (trinta) dias corridos do início do prazo de execução;

3ª Etapa → Fornecimento de equipamentos (item 3 da planilha orçamentária da obra) - até 30 (trinta) dias corridos do início do prazo de execução;

4ª Etapa → Instalação da Subestação (item 4 da planilha orçamentária da obra) - até 30 (trinta) dias corridos do início do prazo de execução;

5ª Etapa → Infraestrutura da Subestação para o QGSF (item 6 da planilha orçamentária da obra) - até 60 (sessenta) dias corridos do início do prazo de execução;

6ª Etapa → Infraestrutura da Cabine dos Inversores - Obra Civil (item 5.2 da planilha orçamentária da obra) - até 60 (sessenta) dias corridos do início do prazo de execução;

7ª Etapa → Instalação do Conjunto do Inversor 1 do Parque Solar (item 5 da planilha orçamentária da obra, exceto itens 5.2 e 5.4) - até 60 (sessenta) dias corridos do início do prazo de execução;

8ª Etapa → Instalação do Conjunto do Inversor 2 do Parque Solar (item 5 da planilha orçamentária da obra, exceto itens 5.2 e 5.4) - até 80 (oitenta) dias corridos do início do prazo de execução;

9ª Etapa → Instalação do Conjunto do Inversor 3 do Parque Solar (item 5 da planilha orçamentária da obra, exceto itens 5.2 e 5.4) - até 100 (cem) dias corridos do início do prazo de execução;

10ª Etapa → Entorno do Parque Solar - Obra Civil (item 5.4 da planilha orçamentária da obra) - até 100 (cem) dias corridos do início do prazo de execução;

11ª Etapa → Finalização da obra, comissionamento, vistoria das instalações pela ENERGISA, conexão da usina e entrega da obra (itens 7 e 8 da planilha orçamentária da obra) - até 120 (cento e vinte) dias corridos do início do prazo de execução.

12ª Etapa → Manutenção da usina de geração fotovoltaica no prédio do Anexo I do TRE-PB (planilha orçamentária da manutenção) - realizada em 6 (seis) sub etapas, com periodicidade semestral, durante o período de 3 (três) anos.

1.6. O julgamento e classificação das propostas será pelo critério de MAIOR DESCONTO GLOBAL ofertado para a execução da obra (art. 33º, II da Lei nº 14.133/2021), observadas as condições de habilitação previstas neste Termo. O certame dará publicidade ao orçamento referencial e adotará o modo de disputa aberto com intervalo entre os lances no percentual de 0,05% (cinco centésimos por cento).

1.7. As condições disciplinadoras deste TR serão sempre interpretadas em favor da ampliação da disputa entre os interessados, desde que não comprometam o interesse da ADMINISTRAÇÃO, bem como a finalidade e a segurança da contratação.

1.8. A habilitação jurídica, técnica, fiscal, trabalhista e econômico-financeira das empresas LICITANTES observará as exigências contidas no respectivo instrumento

convocatório, atendendo-se às disposições contidas no capítulo VI da Lei nº 14.133/2021.

## 2. **Fundamentação da contratação** (Art. 6º, XXIII, "b", da Lei nº 14.133/2021)

2.1. A fundamentação desta contratação e de seus quantitativos encontra-se pormenorizada nos Estudos Técnicos Preliminares, anexo deste Termo de Referência.

2.2. Esta contratação está prevista nos seguintes documentos:

2.2.1. A presente contratação não consta do PACONT, sendo a sua dotação orçamentária proveniente de crédito adicional obtido junto ao TSE.

2.2.2. A contratação está de acordo com a seguinte iniciativa do [Plano de Logística Sustentável \(PLS\) 2021-2026](#) do TRE-PB: Prospector e/ou implantar usina fotovoltaica para compensação de consumo de energia elétrica em prédios do TRE-PB na capital e interior. Está prevista no PLS a elaboração de estudos preliminares para implantação de usina fotovoltaica em prédios do TRE-PB, que deverá impactar profundamente os indicadores de gasto e consumo de energia, com resultados bastante positivos em termos econômicos e ambientais.

## 3. **Descrição da solução como um todo, considerando todo o ciclo de vida do objeto** (Art. 6º, XXIII, "c", da Lei nº 14.133/2021)

3.1. A descrição da solução como um todo encontra-se, de forma pormenorizada, em tópico específico dos Estudos Técnicos Preliminares, anexo deste Termo de Referência.

## 4. **Requisitos da contratação** (Art. 6º, XXIII, "d", da Lei nº 14.133/2021)

### 4.1. **Sustentabilidade**

4.1.1. Para fins deste Projeto Básico e Executivo e da contratação do serviço em comento, deverão ser observados, no que couberem, os termos da **Instrução Normativa nº 01/2010/MPOG/SLTI**, em especial os seus critérios de sustentabilidade.

4.1.2. Deverá ser observada, no que couber, a Lei nº 11.176, de 10/10/2007, do município de João Pessoa, que institui o sistema de gestão sustentável de resíduos da construção civil e demolição e o plano integrado de gerenciamento de resíduos da construção civil e demolição, de acordo com o previsto na resolução CONAMA nº 307, de 05/07/2002.

4.1.3. A Contratada deve respeitar a legislação trabalhista vigente, observando que não será estabelecido qualquer vínculo empregatício ou de responsabilidade entre os profissionais que empregar para a execução dos serviços contratados e o TRE-PB.

4.1.4. A Contratada deve respeitar o direito de livre associação e negociação coletiva de seus empregados.

4.1.5. A Contratada deve respeitar e promover a diversidade, abstendo-se de todas as formas de preconceito e discriminação, de modo que nenhum empregado ou potencial empregado receba tratamento discriminatório em função de sua raça, cor de pele, origem étnica, nacionalidade, posição social, idade, religião, gênero, orientação sexual, estética pessoal, condição física, mental ou psíquica, estado civil, opinião, convicção política, ou qualquer outro fator de diferenciação.

4.1.6. A Contratada deve coibir o assédio sexual e moral em sua força de trabalho.

4.1.7. A Contratada deve proteger e preservar o meio ambiente, bem como evitar quaisquer práticas que possam lhe causar danos, executando seus serviços em estrita observância às normas legais e regulamentares, federais, estaduais ou municipais, aplicáveis ao assunto, orientando seus empregados a observar atitudes sustentáveis, que sejam ambientalmente corretas, economicamente viáveis e socialmente justas.

4.1.8. Deverá ser observado, no que couber, o disposto no art. 45 da Lei nº 14.133/2021.

## 4.2. Subcontratação

4.2.1. Será admitida a subcontratação parcial, desde que previamente aprovada pela FISCALIZAÇÃO do TRE-PB, não constituindo o escopo principal do objeto e ocorrendo apenas quando não for viável a execução integral por parte da contratada, sob a ótica técnica ou econômica. A empresa indicada para subcontratação deverá apresentar, antes do início da execução dos serviços, documentação comprobatória de habilitação jurídica e regularidade fiscal, conforme previsto no Edital e em consonância com as normas aplicáveis.

4.2.2. É vedada a subcontratação completa ou da parcela principal da obrigação, abaixo discriminada:

- Instalação dos painéis solares fotovoltaicos;
- Instalação dos inversores.

4.2.3. A subcontratação depende de autorização prévia do Contratante, a quem incumbe avaliar se o subcontratado cumpre os requisitos de qualificação técnica necessários para a execução do objeto. O Contratado apresentará à Administração documentação que comprove a capacidade técnica do subcontratado, que será avaliada e juntada aos autos do processo correspondente.

4.2.4. Em qualquer hipótese de subcontratação, permanece a responsabilidade integral do Contratado pela perfeita execução contratual, cabendo-lhe realizar a supervisão e coordenação das atividades do subcontratado, bem como responder perante o Contratante pelo rigoroso cumprimento das obrigações contratuais correspondentes ao objeto da subcontratação.

4.2.5. É vedada a subcontratação de pessoa física ou jurídica, se aquela ou os dirigentes desta mantiverem vínculo de natureza técnica, comercial, econômica, financeira, trabalhista ou civil com dirigente do órgão ou entidade contratante ou com agente público que desempenhe função na contratação ou atue na fiscalização ou na gestão do contrato, ou se deles forem cônjuge, companheiro ou parente em linha reta, colateral, ou por afinidade, até o terceiro grau.

## 4.3. Garantia dos serviços (art. 40 §1º, inciso III da Lei nº 14.133/2021)

4.3.1. De acordo com *art. 618 da Lei 10.406/2002 (Código Civil)* e *art. 12 da Lei 8.078/1990 (Código de Defesa do Consumidor)*, a Contratada garantirá todos os serviços pelo prazo irredutível de **5 (cinco) anos**, contado a partir da data aposta no Termo de Recebimento Definitivo, prazo no qual se compromete a reparar todos os vícios constatados pelo TRE da Paraíba.

4.3.2. Durante a execução da garantia técnica, todas as despesas com a equipe para o atendimento de garantia serão custeadas pela Contratada, sem ônus para o Contratante.

4.3.3. Os módulos fotovoltaicos devem ter eficiência superior a 20%, a garantia de fabricação e performance deve totalizar 25 anos ou mais e a procedência deve ser

de fabricantes qualificados como Tier 01 ou outra classificação similar.

4.3.4. Os inversores devem ter registro no INMETRO, garantia de fabricação igual ou superior à 10 anos e vida útil igual ou superior à 20 anos.

#### 4.4. Garantia da contratação

4.4.1. Será exigida a garantia da contratação de que tratam os arts. 96 e seguintes da Lei nº 14.133, de 2021, em duas etapas:

- 1ª etapa: com período de validade contado da assinatura do contrato até mais 90 (noventa) dias após o recebimento definitivo da obra, podendo o Contratado optar pela caução em dinheiro ou em títulos da dívida pública, seguro-garantia, fiança bancária ou título de capitalização, em valor correspondente a 5% (cinco por cento) do valor total da contratação;
- 2ª etapa: com período de validade iniciado a partir do dia seguinte ao encerramento do período da garantia da 1ª etapa até mais 90 (noventa) dias após o término da vigência contratual, podendo o Contratado optar pela caução em dinheiro ou em títulos da dívida pública, seguro-garantia, fiança bancária ou título de capitalização, em valor correspondente a 5% (cinco por cento) do valor total do serviço de manutenção preventiva.

4.4.1.1. Tratando-se de obra ou serviço de engenharia, será exigida garantia adicional do fornecedor cuja proposta for inferior a 85% (oitenta e cinco por cento) do valor orçado pela Administração, equivalente à diferença entre este último e o valor da proposta.

4.4.2 Em caso de opção pelo seguro-garantia, a parte adjudicatária deverá apresentá-la, no máximo, até a data de assinatura do contrato.

4.4.2.1. A apólice de seguro-garantia permanecerá em vigor mesmo que o Contratado não pague o prêmio nas datas convencionadas.

4.4.2.2. Caso o adjudicatário não apresente a apólice de seguro de garantia antes da assinatura do contrato, ocorrerá a preclusão do direito de escolha dessa modalidade de garantia.

4.4.2.3. A apólice de seguro-garantia deverá acompanhar as modificações referentes à vigência do contrato principal mediante a emissão do respectivo endosso pela seguradora.

4.4.2.4. Será permitida a substituição da apólice de seguro-garantia na data de renovação ou de aniversário, desde que mantidas as condições e coberturas da apólice vigente e nenhum período fique descoberto, ressalvados os períodos de suspensão contratual.

4.4.2.5. Caso o adjudicatário não opte pelo seguro-garantia ou não apresente a apólice de seguro de garantia antes da assinatura do contrato, deverá apresentar, no prazo máximo de 10 (dez) dias úteis, prorrogáveis por igual período, a critério do Contratante, contado da assinatura do contrato, comprovante de prestação de garantia nas modalidades de caução em dinheiro ou títulos da dívida pública, fiança bancária ou títulos de capitalização.

4.4.3. Caso seja a garantia em dinheiro a modalidade de garantia escolhida pelo Contratado, deverá ser efetuada em favor do Contratante, em conta específica na Caixa Econômica Federal, com correção monetária.

4.4.4. Caso a opção seja por utilizar títulos da dívida pública, estes devem ter sido emitidos sob a forma escritural, mediante registro em sistema centralizado de liquidação e de custódia autorizado pelo Banco Central do Brasil, e avaliados pelos seus valores econômicos, conforme definido pelo Ministério competente.

4.4.5. No caso de garantia na modalidade de fiança bancária, deverá ser emitida por banco ou instituição financeira devidamente autorizada a operar no País pelo Banco Central do Brasil, e deverá constar expressa renúncia do fiador aos benefícios do artigo 827 do Código Civil.

4.4.6. Na hipótese de opção pelo título de capitalização, a garantia deverá ser custeada por pagamento único, com resgate pelo valor total, sob a modalidade de instrumento de garantia, emitido por sociedades de capitalização regulamente constituídas e autorizadas pelo Governo Federal.

4.4.6.1. O título de capitalização deverá ser apresentado ao Contratante juntamente com as condições gerais e o número do processo administrativo sob o qual o plano de capitalização foi aprovado pela Susep (art. 8º, III, da Circular SUSEP nº 656, de 11 de março de 2022).

4.4.7. A garantia assegurará, qualquer que seja a modalidade escolhida, sob pena de não aceitação, o pagamento de:

- prejuízos advindos do não cumprimento do objeto do contrato e do não adimplemento das demais obrigações nele previstas;
- multas moratórias e punitivas aplicadas pela Administração à contratada; e
- obrigações trabalhistas e previdenciárias de qualquer natureza e para com o FGTS, não adimplidas pelo Contratado.

4.4.8. Em caso de seguro-garantia, a apólice deverá ter cobertura para pagamento direto ao empregado após decisão definitiva em processo administrativo que apure montante líquido e certo a ele devido em razão de inadimplência do Contratado, independentemente de trânsito em julgado de decisão judicial.

4.4.9. No caso de alteração do valor do contrato, ou prorrogação de sua vigência, a garantia deverá ser ajustada ou renovada, no prazo máximo de 10 (dez) dias úteis, prorrogáveis por igual período, contado da data de assinatura do termo aditivo ou da emissão do apostilamento, seguindo os mesmos parâmetros utilizados quando da contratação.

4.4.10. Na hipótese de suspensão do contrato por ordem ou inadimplemento da Administração, o Contratado ficará desobrigado de renovar a garantia ou de endossar a apólice de seguro até a ordem de reinício da execução ou o adimplemento pela Administração.

4.4.11. Se o valor da garantia for utilizado total ou parcialmente em pagamento de qualquer obrigação, o Contratado obriga-se a fazer a respectiva reposição no prazo máximo de 10 (dez) dias úteis, prorrogáveis por igual período, a critério do Contratante, contados da data em que for notificada.

4.4.12. O Contratante executará a garantia na forma prevista na legislação que rege a matéria.

4.4.12.1. O emitente da garantia ofertada pelo Contratado deverá ser notificado pelo Contratante quanto ao início de processo administrativo para apuração de descumprimento de cláusulas contratuais.

4.4.12.2. Caso se trate da modalidade seguro-garantia, ocorrido o sinistro durante a vigência da apólice, sua caracterização e comunicação poderão ocorrer fora desta vigência, não caracterizando fato que justifique a negativa do sinistro, desde que respeitados os prazos prescricionais aplicados ao contrato de seguro, nos termos do art. 20 da Circular Susep nº 662, de 11 de abril de 2022.

4.4.13. Extinguir-se-á a garantia com a restituição da carta fiança, autorização para a liberação de importâncias depositadas em dinheiro a título de garantia ou anuência ao resgate do título de capitalização, acompanhada de declaração do

Contratante, mediante termo circunstanciado, de que o Contratado cumpriu todas as cláusulas do contrato.

4.4.13.1. A extinção da garantia na modalidade seguro-garantia observará a regulamentação da Susep.

4.4.14. A Administração deverá apurar se há alguma pendência contratual antes do término da vigência da apólice.

4.4.15. A garantia somente será liberada ou restituída após a fiel execução do contrato ou após a sua extinção por culpa exclusiva da Administração e, quando em dinheiro, será atualizada monetariamente.

4.4.16. O Contratado autoriza o Contratante a reter, a qualquer tempo, a garantia, na forma prevista neste Termo de Referência.

4.4.17. O garantidor não é parte para figurar em processo administrativo instaurado pelo Contratante com o objetivo de apurar prejuízos e/ou aplicar sanções à contratada.

4.4.18. A garantia de execução é independente de eventual garantia do produto ou serviço prevista neste Termo de Referência.

#### 4.5. **Vistoria**

4.5.1. A avaliação prévia do local de execução dos serviços é imprescindível para o conhecimento pleno das condições e peculiaridades do objeto a ser contratado, sendo assegurado ao interessado o direito de realização de vistoria prévia, acompanhado por servidor designado para esse fim, de segunda à sexta-feira, das 8h00 horas às 13h00 horas, com agendamento.

4.5.2. Para a vistoria, o representante legal da empresa ou responsável técnico deverá estar devidamente identificado, apresentando documento de identidade civil e documento expedido pela empresa comprovando sua habilitação para a realização da vistoria.

4.5.3. Caso o interessado opte por não realizar a vistoria, deverá prestar declaração formal assinada pelo seu responsável técnico acerca do conhecimento pleno das condições e peculiaridades da contratação.

4.5.4. A não realização da vistoria não poderá embasar posteriores alegações de desconhecimento das instalações, dúvidas ou esquecimentos de quaisquer detalhes dos locais da prestação dos serviços, devendo o Contratado assumir os ônus dos serviços decorrentes.

#### 4.6. **Participação de consórcios e pessoa física**

4.6.1 Não será permitida a formação de consórcios, pois as empresas que atuam na área, individualmente, e que possuam os requisitos estabelecidos no presente TR, têm condições de prover o perfil previsto nesta contratação. Além disso, a formação de consórcios traz consigo um maior custo administrativo para a futura equipe de gestão e fiscalização do contrato. Dessa forma, não se faz necessária a junção de empresas para a perfeita execução do objeto, ao mesmo tempo em que amplia sobremaneira a competitividade do certame.

4.6.2 No que concerne à pessoa física, considerando que esta contratação exigirá capital social mínimo e estrutura mínima, com equipe de profissionais para a execução do objeto, verifica-se ser incompatível a execução do objeto por pessoa física, nos termos do [artigo 4º, parágrafo único, da Instrução Normativa n. 116/2021-SEGES/ME](#).

#### 4.7. **Requisitos legais**

4.7.1. O presente processo de contratação está aderente aos seguintes normativos:

1. Lei nº 14.133/2021 - Lei de Licitações e Contratos;
2. Lei 14.300 - Marco Legal da microgeração e minigeração distribuída;
3. REN ANEEL 1.000 – Resolução normativa 1.000;
4. REN ANEEL 1.059 – Resolução normativa 1.059;
5. NDU-002 - Fornecimento de energia elétrica e tensão primária;
6. NBR 15749 - Sistemas de aterramento de subestações - Requisitos;
7. NBR 13231 - Proteção contra incêndio em Subestações Elétricas;
8. NBR 5410 — Instalações Elétricas de Baixa Tensão;
9. NBR 14039 — Instalações Elétricas de Média Tensão de 1,0kV a 36,2kV;
10. NBR 5419 — Proteção contra Descargas Atmosféricas (SPDA);
11. Energisa NDU 013 - Critérios para a Conexão de Acessantes de Geração Distribuída;
12. Energisa NDU 001 - Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Secundária a Consumidores Individuais;
13. Energisa NDU 002 - Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Primária.

#### 4.8. Prazos

4.8.1. Prazo de Vigência do contrato: O contrato terá vigência de até 48 meses, contados da sua assinatura, em duas etapas:

- 1ª etapa: sendo 12 meses referentes à execução da obra, podendo ocorrer antecipadamente mediante o recebimento definitivo da obra;
- 2ª etapa: período de manutenção preventiva (36 meses) a contar do recebimento definitivo da obra.

4.8.2. **Prazo de execução da 1ª etapa do contrato:** O prazo máximo estabelecido pela Administração para a execução total do serviço de implantação da usina de geração fotovoltaica, excluindo as etapas de manutenção preventiva, será de **120 (cento e vinte) dias corridos**, contados a partir da data do início estabelecida no Termo de Autorização de Início de Serviços - TAIS;

4.8.2.1. Entende-se por início da execução do serviço o começo de quaisquer serviços previstos em planilha orçamentária dentro do canteiro de obras, identificado e registrado pela Fiscalização.

#### 4.9. Da comunicação dos atos entre as partes

4.9.1. A Contratada deverá informar e-mail(s) no momento da assinatura do contrato, devendo mantê-lo atualizado.

4.9.2. Quando a comunicação se der por e-mail, será considerada recebida no primeiro dia útil posterior ao seu envio, independentemente de confirmação de recebimento por parte da Contratada, ficando sob sua responsabilidade a verificação diária da caixa de entrada da sua conta de e-mail.

#### 4.10. Requisitos Técnicos

4.10.1. Os requisitos técnicos estão estabelecidos no **projeto básico**, composto dos seguintes documentos:

- Anexo I - Projeto Usina Fotovoltaica de 300 KW e 442,26 KWp (2201179, 2201181, 2201182, 2201183, 2201184, 2201186, 2201187, 2201188, 2201190, 2201191, 2201193, 2201194, 2201195 e 2201196);
- Memorial Descritivo Sistema Fotovoltaico 442,26 KWp - Conectado a Rede (2200139);
- Memorial Descritivo da Subestação (2196549);
- Planilha Orçamentária (2202093);
- Estudos Técnicos Preliminares (2160055).

#### 4.10.2. **Elaboração do Projeto Executivo e Aprovação perante a Energisa e a Fiscalização**

4.10.2.1. A CONTRATADA deverá revisar minuciosamente o projeto básico fornecido na licitação e, a partir dele, elaborar o projeto executivo da usina, buscando a eficiência, aproveitando ao máximo os itens da planilha contratada e respeitando o grau de liberdade fixado no subitem 1.4.6, contemplando os seguintes elementos mínimos:

- Memorial descritivo (materiais, equipamentos e soluções empregadas);
- Memorial de cálculo;
- Maior detalhamento do projeto básico;
- Compatibilização com os equipamentos ofertados na licitação e as normas regulamentadoras;
- Projeto das instalações elétricas (planta baixa, vista do QJCA, esquema unifilar, aterramento, quadro de cargas e dimensionamento das proteções e dos condutores), incluindo modelagem BIM (formato rvt ou ifc);
- Readequação do Sistema de Proteção contra Descargas Atmosféricas – SPDA e MPS;
- Projeto da usina de geração fotovoltaica (layout, paginação dos módulos, setorização, arranjo fotovoltaico, esquema de ligação e aterramento);
- Simulação da expectativa de geração;
- Documentação do orçamento de conexão à ENERGISA e adequação às Normas de Distribuição – NDs;
- Segurança das instalações (combate a incêndio e riscos elétricos);
- Demais artefatos exigidos pela ENERGISA ou pela FISCALIZAÇÃO.

4.10.2.2. Caso o Responsável Técnico – RT considere a solução, o dimensionamento, os desenhos nas pranchas e as especificações do projeto básico sejam suficientes, o profissional poderá optar por aproveitar as partes válidas do projeto, assumindo integral responsabilidade pela correção de eventuais erros ou falhas durante a execução da obra.

4.10.2.3. Os blocos de fixação devem ser posicionados e terem peso de forma que garantam a estabilidade diante esforços das cargas de vento e do peso dos próprios módulos fotovoltaicos nas condições mais severas.

4.10.2.4. Os projetos deverão ser apresentados em meio digital para análise, constando todos os arquivos editáveis (".odt", ".ods" e ".dwg"), bem como os

respectivos impressos no formato “.pdf”. Importante nomear os entregáveis de forma padronizada e organizá-los em pastas estruturas de modo a facilitar localização.

4.10.2.5. Os autores emitirão as Anotações de Responsabilidade Técnica – ARTs ou os os Termos de Responsabilidade Técnica – TRTs dos projetos. Antes de protocolar o pedido do orçamento de conexão perante a ENERGISA, as versões e propostas dos projetos executivos passarão pela avaliação da FISCALIZAÇÃO.

#### 4.10.3. Comissionamento e Start-up

4.10.3.1. Remover sujeira, poeira e umidade de todas as partes, garantindo que tudo esteja limpo e seco antes da entrada em operação da usina. Fazer o reaperto final das porcas e dos perfusos a fim de evitar folgas e pontos quentes, bem como verificar as conexões.

4.10.3.2. Os ensaios, os testes e as demais provas para aferição da boa execução do objeto do contrato exigidos por normas técnicas oficiais e este instrumento convocatório correrão por conta do contratado, nos termos do § 4º do art. 140 da Lei nº 14.133/2021.

4.10.3.3. Realizar os procedimentos seguintes:

- Análise/registro termográfica dos equipamentos inversores e módulos fotovoltaicos) e dos dispositivos (disjuntores, barramentos, conexões e cabos) em pleno funcionamento;
- Medir a continuidade do aterramento das partes metálicas (suportes e frames dos módulos) com o micrômetro até o barramento no QJCA;
- Medir a continuidade da malha de SPDA construída, verificando as conexões entre os captosres e malha existente;
- Desconectar os microinversores e “megar” a resistência de isolamento dos cabos dos circuitos, conforme exigido no subitem 7.3.3 da NBR 5410:2004;
- Verificar a firmeza e estabilidade dos suportes e dos módulos a eles presos;
- Verificar a presença de pontos de oxidação prematuros nas partes metálicas;
- Parametrizar os inversores;
- Testar a comunicação dos inversores com o Access Point – AP;
- Verificar a organização dos cabos, o fechamento das tampas, a proteção dos barramentos e o isolamento das extremidades dos eletrodutos com espuma expansiva;
- Conferir a sinalização de segurança e marcação dos dispositivos;
- Corrigir defeitos e vícios;
- Testar o servidor web de monitoramento;
- Avaliar o desempenho em pleno funcionamento.

4.10.3.4. Acompanhar a ENERGISA na vistoria de conexão e corrigir prontamente eventuais itens reprovados. Após aprovação, com a usina conectada à rede de distribuição, iniciar a produção da energia e monitorar o desempenho da usina por pelo menos 5 (cinco) dias corridos. Ao final desse período, certificar-se de que todos os sistemas estão operando dentro dos parâmetros esperados.

4.10.3.5. Comparar a eficiência dos inversores na conversão de energia CC para CA com os dados fornecidos no catálogo do fabricante. O desempenho individual também deve ser comparado à média.

4.10.3.6. Elaborar o relatório de comissionamento com o registro das medições, dos ensaios e informações coletadas em campo (gráficos de geração, dashboards e fotos).

4.10.3.6.1. Este relatório deverá ser emitido por laboratório ou empresa especializada, distinta do contratado, com emissão de ART específica.

#### 4.10.4. Rede e Monitoramento Remoto

4.10.4.1. Posicionar o AP de modo que consiga fazer a cobertura de todos os inversores na área da cobertura. O AP deve ter compatibilidade com os ativos de rede existentes e os inversores, além de contar com o recurso de Virtual Private Network – VPN. Antes de adquirir o equipamento, o modelo deve ser informado à FISCALIZAÇÃO a fim de que ela obtenha a anuência e o suporte da Secretaria de Tecnologia da Informação e Comunicação (STIC) na instalação e na configuração do dispositivo na rede.

4.10.4.2. O monitoramento deve apresentar graficamente os registros das potências, das tensões CA e das correntes CA nas saídas dos inversores, temperaturas dos equipamentos, balanço diário da energia gerada, energia total fornecida pela usina, tensão da instalação, bem como potência, tensão CC e corrente CC fornecidas por módulo fotovoltaico.

4.10.4.3. Deve acontecer registro histórico das variáveis coletadas por pelo menos 12 meses e permitir capacidade de expansão para inclusão de novas usinas e variáveis.

4.10.4.4. Configurar perfis de acesso com permissões para visualização e modificação protegidos por senha e utilizando protocolo de rede seguro. O sistema precisa ter a capacidade de disparar alarmes por e-mail ou SMS cadastrados quando detectar falhas.

4.10.4.5. Disponibilizar interface web para acessar pelo computador e, se possível, aplicativo de mobile do fabricante para monitoramento da usina pelo celular.

4.10.4.6. Os dados coletados devem ser referenciados em tempo real e sincronizados com o horário local, assegurando o sequenciamento correto dos eventos entre as diferentes unidades monitoradas.

#### 4.10.5. Entrega da Obra

4.10.5.1. Fazer a transferência da tecnologia e ministrar treinamento técnico operacional básico in loco para 3 (três) participantes do Tribunal, bem como familiarizá-los com a interface do monitoramento remoto.

4.10.5.2. Entregar a documentação em arquivos editáveis (".odt", ".ods" e ".dwg"), bem como os respectivos impressos no formato ".pdf", devendo constar:

- AS BUILT, incluindo modelagem BIM (formato rvt ou ifc);
- Termos de garantia do equipamento emitidos pelos fabricantes;
- Manuais dos equipamentos;
- Notas fiscais dos equipamentos;
- Relatório do comissionamento da usina;

- Manual operacional e de manutenção;
- Plano de manutenção preventiva.

4.10.5.3. A CONTRATADA devesse atualizar o AS BUILT das instalações da usina com as tarefas executadas, ocorrências, providências, irregularidades detectadas e modificações em relação ao projeto executivo, e constando, ao final, a assinatura do Responsável Técnico pela obra.

## **5. Modelo de execução do objeto, que consiste na definição de como o contrato deverá produzir os resultados pretendidos desde o seu início até o seu encerramento (Art. 6º, XXIII, "e", da Lei nº 14.133/2021)**

### **5.1. Condições de execução**

5.1.1. A execução dos serviços deverá obedecer rigorosamente, em todos os pormenores, aos seguintes itens: projeto executivo, normas técnicas pertinentes, desenhos, quantitativos planilhados, manuais dos fabricantes, cronograma físico-financeiro das etapas e demais documentos fornecidos pela FISCALIZAÇÃO ou integrantes deste Termo de Referência e seus anexos.

5.1.2. O início da execução do objeto será a partir da data estabelecida no Termo de Autorização de Início de Serviços - TAIS.

5.1.3. A CONTRATADA deverá cumprir, durante todas as etapas dos serviços, as exigências e procedimentos de segurança e saúde no trabalho, em rigor a NR10 e a NR35.

5.1.4. Um engenheiro de segurança do trabalho deverá ser consultado, sempre que a situação o exigir, para que se reduza ao máximo o risco de acidentes e incidentes durante a execução dos serviços, atendendo às exigências da legislação vigente, com custo e responsabilidade total e exclusivos pela empresa CONTRATADA. Deverá ser atendida a Resolução CSJT nº 98/12 que exige a capacitação de todos os trabalhadores em saúde e segurança no trabalho, dentro da jornada de trabalho, observada a carga horária mínima de duas horas mensais, com ênfase na prevenção de acidentes.

5.1.5. O local de realização dos serviços deverá ser mantido limpo, apresentável, sinalizado e de fácil acesso, sem equipamentos e ferramentas largadas. Quando oferecer risco de acidente, isolá-lo do público e fixar placas de advertência. O entulho deverá ser removido após cada dia de serviço e deverá ser acondicionado em local indicado pela FISCALIZAÇÃO até o seu descarte ambientalmente correto.

5.1.6. Tomar todos os cuidados adicionais para evitar danos e transtornos nas áreas adjacentes à obra, assim como aos bens e estruturas circundantes.

5.1.7. A CONTRATADA deverá dispor de instrumentos básicos para validar, ao final dos serviços executados e sem ônus adicional, as conexões tanto das instalações elétricas quanto do cabeamento estruturado, a saber: multímetro, termógrafo, testador de tomada elétrica, testado cabo UTP, analisador de circuito e rede elétrica, megômetro, micrômetro, dentre outros.

### **5.2. Local e horário da prestação dos serviços**

5.2.1. Os serviços serão prestados no Anexo I do TRE- PB, situado na Av. Chesf, s/n, Distrito Industrial, CEP 58045-160, João Pessoa/PB.

5.2.2. Os serviços serão prestados nos horários de trabalho da construção civil, definidos pelo SINDUSCON de João Pessoa ou órgão equivalente: das 07:00 às 17:00 (de segunda-feira à quinta-feira) e das 07:00 às 16:00 na sexta-feira.

5.2.3. Conforme a necessidade dos serviços e a conveniência da administração, os serviços poderão ser prestados em outros horários alternativos, desde que haja solicitação formal da contratada e autorização da fiscalização e não haja ônus para o contratante.

### 5.3. Materiais e equipamentos a serem utilizados

5.3.1. Todos os materiais e as peças utilizados deverão ser novos, de primeira qualidade, não danificados e livres de falhas e vícios, fabricados e ensaiados conforme normas brasileiras ou, na falta destas, normas internacionais, e, quando for o caso, certificados pelo INMETRO. Não serão aceitos materiais de consumo e peças reconhecidas, fora do prazo de validade e usadas.

5.3.2. Os materiais a serem empregados e os serviços a serem executados deverão obedecer rigorosamente às especificações constantes neste termo de referência, às normas da ABNT, às disposições legais da União, do Governo Estadual e Municipal, aos regulamentos das empresas concessionárias, às recomendações dos fabricantes dos materiais empregados, às normas internacionais consagradas, na falta das normas da ABNT, e às recomendações das Normas Reguladoras do Ministério do Trabalho e Emprego.

5.3.3. Empregar materiais e equipamentos padronizados e de fácil aquisição no mercado com as mesmas características elétricas, mecânicas, dimensões, design, prazo de garantia, modelo, fabricante, dentre outros aspectos. A uniformidade contribui para a manutenção, a gestão do estoque de peças sobressalentes, a intercambialidade entre as partes e a estética da obra.

5.3.4. Todas as partes da usina devem ser identificadas com etiqueta, marcador, anilhas ou tinta indelével a fim de facilitar o reconhecimento dos elementos em futuras manutenções, isso inclui: módulos fotovoltaicos, inversores, disjuntores, cabos, dentre outros.

5.3.5. Todos os materiais, especialmente os plásticos expostos ao tempo, deverão possuir proteção contra raios ultravioletas (UV) e resistência às intempéries. Os materiais metálicos deverão ter proteção contra corrosão e oxidação.

### 5.4. Informações relevantes para o dimensionamento da proposta

5.4.1. A demanda a ser contratada tem como base as seguintes características:

5.4.1.1. A elaboração do projeto executivo e a execução da obra de construção da usina de geração fotovoltaica será executada obedecendo às normas técnicas em vigor, bem como determinado no Projeto Básico.

5.4.1.2. Antes do início dos serviços, a contratada deverá elaborar e apresentar o Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos da Construção Civil - PGRSCC e o Programa de Gerenciamento de Riscos - PGR.

5.4.1.3. Ao final dos serviços, a contratada deverá elaborar e apresentar o Manual de uso e manutenção da usina de geração fotovoltaica.

## 6. Modelo de gestão do contrato, que descreve como a execução do objeto será acompanhada e fiscalizada pelo TRE-PB (Art. 6º, XXIII, "f", da Lei nº 14.133/2021)

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

6.2. Após a assinatura do contrato, serão nomeados o(s) gestor(es), fiscal(is) administrativo(s) e o(s) fiscal(is) técnico(s), mediante Portaria própria do TRE-PB.

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

6.4. Após assinatura do contrato e nomeação da gestão e fiscalização administrativa e da fiscalização técnica, será realizada a **reunião inicial de alinhamento** com o objetivo de nivelar o entendimento acerca das condições estabelecidas no contrato, edital e seus anexos, e esclarecer possíveis dúvidas acerca da execução dos serviços.

6.5. A administração poderá convocar representante da empresa para adoção de providências que devam ser cumpridas de imediato.

6.6. As comunicações entre a gestão e fiscalização administrativa do TRE-PB e a contratada devem ser realizadas por escrito sempre que o ato exigir tal formalidade, admitindo-se o uso de mensagem eletrônica para esse fim.

6.7. Deverá ser utilizado pela contratada um **diário de obras eletrônico**, em sistema disponibilizado pelo TRE-PB, o qual terá que ser mantido permanentemente em perfeito funcionamento, e onde serão anotadas, **diariamente**, as ordens, observações e informações da fiscalização técnica e da contratada. O diário de obras eletrônico deverá ser aberto oficialmente na data de início dos serviços estabelecida no Termo de Autorização de Início de Serviços - TAIS, sendo nele registrados todos os fatos que ocorrerem desde essa data. A contratada deverá dar acesso irrestrito ao diário de obras eletrônico à gestão e fiscalização administrativa e técnica do contrato, permitindo a inserção de anotações referentes a execução do contrato.

6.7.1. O diário de obras eletrônico deverá conter o nome da Contratada e da Contratante, bem como o número do Contrato com a data do início dos serviços, e será preenchido diariamente, contendo as informações sobre o andamento da execução do serviço, a indicação de quais serviços estão sendo executados, a quantificação do pessoal que está trabalhando (efetivo real e efetivo previsto), além de outras informações gerais;

6.7.2. Caberá ao preposto, responsável técnico, coordenador ou engenheiro responsável da contratada o seu preenchimento. A fiscalização técnica, após revisão e aprovação dos registros do diário de obras, providenciará a juntada de cada relatório diário ao Sistema Eletrônico de Informação (SEI) e em seguida disponibilizará o respectivo documento para a assinatura do responsável técnico da contratada.

6.7.3. No diário de obras eletrônico deverão ser registradas:

- As decisões de reuniões de planejamento/programação periódicas;
- As tarefas e serviços em execução e a serem executados;
- Registros fotográficos dos serviços executados;
- Os fatos importantes quanto à chegada de material, aumento do efetivo, etc;
- Liberação de serviços;
- Acidentes e assuntos de segurança;

- Atrasos e providências para manter o prazo previsto para o término do serviço;
- Os serviços previstos que não foram executados, explicando os motivos e propondo providências para solucionar o problema;
- Documentos recebidos ou não recebidos, providenciados ou não providenciados;
- Pleitos: serviços adicionais complementares ou extras que gerem aditivos contratuais de prazo e preço;
- Outros fatos relevantes, bem como demais solicitações contidas neste Projeto Básico e Executivo.

6.8. A contratada deverá providenciar as liberações provisórias, definitivas e necessárias junto aos Órgãos/Concessionárias, a exemplo da Energisa, CREA-PB, conselho profissional competente, Prefeitura Municipal, Corpo de Bombeiros, Concessionárias de serviços públicos, e demais Órgãos Fiscalizadores, quando necessário.

## 6.9. Preposto

6.9.1. A Contratada designará formalmente o preposto, antes do início da prestação dos serviços, com amplos poderes para representá-la formalmente durante a execução do contrato em todos os assuntos operacionais e administrativos. O preposto designado deverá deixar os dados dos contatos telefônicos e correio eletrônico com a gestão e fiscalização administrativa da execução do contrato.

6.9.2. A Contratada não poderá alocar como preposto, profissional que se enquadre em alguma das seguintes condições em relação aos ocupantes de cargos de chefia, direção e assessoramento, ou membros e servidores vinculados ao Contratante, quais sejam: cônjuges, companheiros ou parentes em linha reta, colateral ou por afinidade, até o terceiro grau, inclusive (Art. 3º da Resolução CNJ nº 07/2005).

6.9.3. A Contratante poderá recusar, desde que justificadamente, a indicação ou a manutenção do preposto da empresa, hipótese em que a Contratada designará outro para o exercício da atividade.

## 6.10. Gestor do contrato

6.10.1. Cabe ao gestor do contrato:

6.10.1.1. Coordenar a atualização do processo e o acompanhamento da fiscalização do contrato contendo todos os registros formais da execução no histórico de gerenciamento do contrato, elaborando relatório com vistas à verificação da necessidade de adequações do contrato para fins de atendimento da finalidade da administração;

6.10.1.2. Acompanhar os registros realizados pelo fiscal técnico do contrato, de todas as ocorrências relacionadas à execução do contrato e as medidas adotadas, informando, se for o caso, à autoridade superior àquelas que ultrapassarem a sua competência;

6.10.1.3. Acompanhar a manutenção das condições de habilitação da contratada, para fins de empenho de despesa e pagamento, e anotar os problemas que obstem o fluxo normal da liquidação e do pagamento da despesa no relatório de riscos.

6.10.1.4. Caso ocorram descumprimento das obrigações contratuais, atuar tempestivamente na solução do problema, reportando à autoridade competente para que tome as providências cabíveis, quando ultrapassar a sua competência.

6.10.1.5. Emitir documento comprobatório da avaliação realizada pelo fiscal técnico quanto ao cumprimento de obrigações assumidas pelo contratado, com menção ao seu desempenho na execução contratual, baseado nos indicadores objetivamente definidos e aferidos, e a eventuais penalidades aplicadas, devendo constar do cadastro de atesto de cumprimento de obrigações.

6.10.1.6. Tomar providências para a formalização de processo administrativo de responsabilização para fins de aplicação de sanções, a ser conduzido pela comissão de que trata o [art. 158 da Lei nº 14.133, de 2021](#), ou pelo agente ou pelo setor com competência para tal, conforme o caso.

6.10.1.7. Providenciar, em tempo hábil, quando necessário, a tempestiva renovação ou prorrogação contratual.

6.10.1.8. Elaborar relatório final com informações sobre a consecução dos objetivos que tenham justificado a contratação e eventuais condutas a serem adotadas para o aprimoramento das atividades da Administração.

6.10.1.9. Enviar a documentação pertinente ao setor competente para a formalização dos procedimentos de liquidação e pagamento, no valor dimensionado pela fiscalização, conforme o boletim de medição, e gestão nos termos do contrato.

## 6.11. Fiscalização Administrativa

6.11.1. O fiscal administrativo do contrato verificará a manutenção das condições de habilitação da contratada, acompanhará o empenho, o pagamento, as garantias, as glosas e a formalização de apostilamento e termos aditivos, solicitando quaisquer documentos comprobatórios pertinentes, caso necessário.

6.11.2. Caso ocorra descumprimento das obrigações contratuais, o fiscal administrativo do contrato atuará tempestivamente na solução do problema, reportando ao gestor do contrato para que tome as providências cabíveis, quando ultrapassar a sua competência.

## 6.12. Fiscalização Técnica

6.12.1. Será constituída uma comissão de fiscalização técnica do contrato que acompanhará a execução do contrato, para que sejam cumpridas todas as condições estabelecidas no contrato, de modo a assegurar os melhores resultados para a Administração.

6.12.2. A fiscalização técnica da execução dos serviços objeto do Projeto Básico e Executivo subsidiará a gestão e fiscalização administrativa do contrato no que tange ao fiel cumprimento das obrigações contratuais, por parte da contratada.

6.12.2.1. A fiscalização técnica será auxiliada pelos órgãos de assessoramento jurídico e de controle interno da administração, que deverão dirimir dúvidas e subsidiá-lo com informações relevantes para prevenir riscos na execução contratual.

6.12.2.2. É permitida a contratação de terceiros para assistir e subsidiar a fiscalização técnica com informações pertinentes às atribuições de fiscalização.

6.12.3. A fiscalização técnica terá poderes para agir e decidir perante a contratada, inclusive rejeitando serviços que estiverem em desacordo com os

projetos, Normas Técnicas da ABNT e com a melhor técnica consagrada pelo uso, ficando a contratada obrigada a assegurar e facilitar o acesso da fiscalização aos serviços e a todos os elementos que forem necessários ao desempenho de sua missão, devendo ainda:

6.12.3.1. Promover as avaliações dos serviços executados, observado o disposto no cronograma;

6.12.3.2. Transmitir, por escrito, as instruções sobre eventuais modificações de projetos que porventura venham a ser implementadas, assim como as alterações de prazos e cronogramas. Quaisquer modificações pleiteadas pela contratada deverão ser obrigatoriamente submetidas à fiscalização técnica.

6.12.3.3. Decidir quanto à aceitação de material equivalente ao especificado, sempre que ocorrer motivo de força maior;

6.12.3.4. Exigir o cumprimento integral dos projetos, detalhes, especificações, normas técnicas da ABNT e outras normas oficiais porventura aplicáveis;

6.12.3.5. Anotar no diário de obras as ocorrências relevantes relacionadas à execução do contrato, com a descrição do que for necessário para a regularização das faltas ou dos defeitos observados.

6.12.3.6. Identificada qualquer inexatidão ou irregularidade, o fiscal técnico do contrato emitirá notificações para a correção da execução do contrato, determinando prazo para a correção, podendo utilizar o Diário de Obras para tal finalidade.

6.12.3.7. Informar ao gestor do contato, em tempo hábil, a situação que demandar decisão ou adoção de medidas que ultrapassem sua competência, para que adote as medidas necessárias e saneadoras, se for o caso.

6.12.3.8. Rejeitar, quando tiver conhecimento, qualquer serviço executado equivocadamente ou em desacordo com projetos, especificações, memoriais e Caderno de Encargos ou ainda, com as determinações exaradas da fiscalização técnica do contrato em consonância com as orientações prestadas pelo(s) autor(es) do projeto.

6.12.3.9. Solicitar à contratada, quando tenha conhecimento, a substituição de qualquer material ou equipamento cujo uso seja prejudicial ao serviço objeto do contrato.

6.12.3.10. Ordenar a imediata retirada do local, bem como a substituição de empregado da contratada (ou de empresas subcontratadas) que seja considerado inconveniente à boa ordem, que demonstre incapacidade técnica, que perturbe, ameace, utilize palavras torpes e impeça a ação da fiscalização técnica, que não acate as suas determinações ou que não observe as normas internas do contratante.

6.12.3.11. Comunicar à gestão e fiscalização administrativa, em tempo hábil e por escrito, as falhas cometidas pela contratada que impliquem atraso ou descumprimento contratual, bem como a necessidade de acréscimo ou supressão de serviços, para adoção das medidas cabíveis.

6.12.4. A fiscalização técnica terá ainda plenos poderes para sustar qualquer serviço que não esteja sendo executado dentro das especificações de projeto e dos termos do contrato sempre que tal medida se faça necessária, comunicando circunstanciadamente os fatos à administração para adoção de providências, conforme o caso.

6.12.5. O TRE-PB reserva-se ao direito de realizar fiscalização técnica a qualquer momento, sem aviso prévio, devendo o acesso ser permitido a qualquer componente da equipe de fiscalização. Todos os serviços contratados estarão sujeitos a mais ampla e irrestrita fiscalização do TRE-PB.

6.12.5.1. A contratada deverá também estar preparada para a fiscalização de outros órgãos competentes, cumprindo e responsabilizando-se pelo não cumprimento de todas as normas vigentes.

6.12.6. Em todas as ocasiões em que for requisitada, a contratada deverá, através de seus representantes, se apresentar às convocações da fiscalização técnica em seus escritórios ou no canteiro. Caberá à fiscalização técnica especificar no ato da convocação os assuntos que serão tratados, cabendo à contratada o ônus ocasionado pelo não atendimento da convocação.

6.12.7. A ação e/ou omissão, total ou parcial, da fiscalização não eximirá a contratada da integral responsabilidade pela execução do objeto do contrato.

## 7. Critérios de medição e de pagamento (Art. 6º, XXIII, "g", da Lei nº 14.133/2021)

7.1. Para pagamento dos itens de serviços executados constantes das Planilhas de Preços, a CONTRATADA deverá apresentar para cada etapa, conforme descrito abaixo, boletim de medição contendo o valor a ser faturado. Tal apresentação deverá ser acompanhada de relatório das atividades desenvolvidas, observando as seguintes etapas:

<b>Etapa</b>	<b>Pagamento</b>	<b>Critério de Medição</b>
1ª Etapa - Elaboração do projeto executivo da usina fotovoltaica (item 2.1 da planilha orçamentária da obra), aprovação perante a FISCALIZAÇÃO e aprovação perante a ENERGISA - até 30 (trinta) dias corridos do início do prazo de execução	Valor do item conforme planilha da proposta aprovada	Relatório de atesto da fiscalização e documento de aprovação pela ENERGISA
2ª Etapa - Execução de serviços preliminares (item 2 da planilha orçamentária da obra, exceto item 2.1) - até 30 (trinta) dias corridos do início do prazo de execução	Valor dos itens conforme planilha da proposta aprovada	Relatório de atesto da fiscalização
3ª Etapa → Fornecimento de equipamentos (item 3 da planilha orçamentária da obra)	70% do valor dos itens conforme planilha da proposta aprovada	Relatório de atesto da fiscalização
4ª Etapa → Instalação da Subestação (item 4 da planilha orçamentária da obra)	Valor dos itens conforme planilha da proposta aprovada	Relatório de atesto da fiscalização
5ª Etapa → Infraestrutura da Subestação para o QGSF (item 6 da planilha orçamentária da obra)	Valor dos itens conforme planilha da proposta aprovada	Relatório de atesto da fiscalização
6ª Etapa → Infraestrutura da Cabine dos Inversores - Obra Civil (item 5.2 da planilha orçamentária da obra)	Valor dos itens conforme planilha da proposta aprovada	Relatório de atesto da fiscalização
7ª Etapa → Instalação do Conjunto do Inversor 1 do Parque Solar (item 5 da	Valor dos itens conforme planilha da proposta	Relatório de atesto da fiscalização

planilha orçamentária da obra, exceto itens 5.2 e 5.4)	aprovada, incluindo 10% do item 3	
8ª Etapa → Instalação do Conjunto do Inversor 2 do Parque Solar (item 5 da planilha orçamentária da obra, exceto itens 5.2 e 5.4)	Valor dos itens conforme planilha da proposta aprovada, incluindo 10% do item 3	Relatório de atesto da fiscalização
9ª Etapa → Instalação do Conjunto do Inversor 3 do Parque Solar (item 5 da planilha orçamentária da obra, exceto itens 5.2 e 5.4)	Valor dos itens conforme planilha da proposta aprovada, incluindo 10% do item 3	Relatório de atesto da fiscalização
10ª Etapa → Entorno do Parque Solar - Obra Civil (item 5.4 da planilha orçamentária da obra)	Valor dos itens conforme planilha da proposta aprovada	Relatório de atesto da fiscalização
11ª Etapa → Finalização da obra, comissionamento, vistoria das instalações pela ENERGISA, conexão da usina e entrega da obra (itens 7 e 8 da planilha orçamentária da obra)	Valor dos itens conforme planilha da proposta aprovada	Relatório dos testes efetuados para garantir o funcionamento com qualidade e relatório de faturamento de geração emitido pela Concessionária
12ª Etapa → Manutenção da usina de geração fotovoltaica no prédio do Anexo I do TRE-PB (planilha orçamentária da manutenção)	Valor dos itens conforme planilha da proposta aprovada	Relatório de atesto da fiscalização

7.2. O pagamento da 3ª Etapa, Fornecimento de equipamentos (item 3 da planilha orçamentária da obra), poderá ser realizado por subitem (3.1, 3.2 e 3.3), desde que fornecido em sua totalidade.

7.3. Os serviços de Administração local (item 1 da planilha orçamentária da obra) serão remunerados com valor proporcional ao faturamento dos demais itens da planilha orçamentária da obra, entendendo-se como tal o montante global ofertado pelo Licitante, excluído desse cálculo o valor total dos aludidos serviços, em atendimento ao item 9.3.2.2 do Acórdão nº 2.622/2013 do Tribunal de Contas da União.

7.4. A manutenção do sistema será realizada em 6 (seis) sub etapas, com periodicidade semestral, durante o período de 3 (três) anos. O valor correspondente à manutenção, conforme planilha da proposta aprovada, será distribuído igualmente entre as manutenções.

7.5. As medições e posteriores pagamentos seguirão os seguintes procedimentos:

7.5.1. Encaminhamento pela Contratada, do boletim de medição à Fiscalização, acompanhado das documentações necessárias.

7.5.2. A Fiscalização analisará todo o material e documentos apresentados, emitindo parecer conclusivo a respeito da adequabilidade das informações

contidas, à luz das regras estabelecidas no Projeto Básico e Executivo, no prazo de até 3 (três) dias úteis.

7.5.2.1. Em caso de conformidade do material e documentos apresentados, **a Fiscalização atestará o boletim de medição**, através de documento próprio no processo administrativo eletrônico (SEI), asseverando que as quantidades constantes no referido documento foram efetivamente executadas em conformidade com os documentos técnicos disponibilizados com o instrumento convocatório e suas atualizações, e o encaminhará ao Fiscal Administrativo do Contrato juntamente com a documentação anexada ao boletim. Caso contrário, a documentação será devolvida à Contratada para saneamento dos problemas apontados.

7.5.2.2. O responsável técnico da Contratada deverá assinar declaração no processo administrativo eletrônico (SEI), de que as etapas e valores referentes à medição foram executados de acordo com o contrato.

7.5.3. Todo o material juntado no processo administrativo eletrônico (SEI), pela Fiscalização e pelo responsável técnico da Contratada, referente à medição será analisado, no prazo de até 3 (três) dias úteis, pelo Gestor do Contrato, que:

7.5.3.1. Em caso de conformidade do material apresentado, **autorizará a emissão da nota fiscal pela Contratada**, mediante comunicação oficial;

7.5.3.2. Em caso de não conformidade em algumas das peças analisadas, a documentação será devolvida à Fiscalização, para promover o saneamento dos problemas apontados.

7.5.4. De posse da nota fiscal, o Gestor do Contrato a atestará, encaminhando-a à Administração do TRE da Paraíba para que seja autorizado o pagamento pelo Ordenador de Despesa (Secretário de Administração), e posterior liquidação da despesa, que será realizada em até 10 dias úteis, contados a partir do recebimento da nota fiscal.

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

7.5.5.1. Serão retidos na fonte, quando da realização do pagamento, os percentuais estabelecidos na legislação vigente, independentemente do percentual de tributo inserido na planilha, quando houver.

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

7.5.6. O pagamento será realizado através de ordem bancária, para crédito em banco, agência e conta corrente indicados pela Contratada.

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

7.5.7. Em quaisquer devoluções por erro detectados nos elementos entregues juntamente com a medição, o prazo correspondente será reiniciado, sem ônus para o Contratante.

7.5.8. Só serão pagos serviços totalmente executados, conforme projeto e planilha orçamentária. Parcela(s) de serviços ou depósito de materiais/equipamentos em canteiro de obras não será considerada como parâmetro para composição de percentual de pagamento.

7.5.9. Para o pagamento da primeira fatura, será necessária ainda a apresentação, pela Contratada, dos seguintes documentos:

7.5.9.1. Registro da obra no conselho profissional competente, emitido antes do início da execução dos serviços, conforme disposto no artigo 3º da Resolução nº 425/98 do CONFEA, através da apresentação das ART's dos responsáveis técnicos pela execução da obra, nos termos do Projeto Básico e Executivo;

7.5.9.2. Matrícula da obra no INSS (CNO), quando cabível;

7.5.9.3. Apresentação de licenças junto aos órgãos competentes (Ex.: Prefeitura, Órgão de controle ambiental), se for o caso.

7.5.10. Todas as despesas associadas às regras de medição e pagamento definidas neste Projeto Básico e Executivo deverão ser levadas em consideração na elaboração da proposta de preço do licitante, especialmente no que diz respeito ao detalhamento do seu BDI. Não cabendo, quaisquer alegações futuras, durante a execução do contrato, de reequilíbrio econômico-financeiro do contrato, sob a fundamentação de que tais despesas não faziam parte da proposta apresentada.

## 7.6. Instrumento de Medição de Resultados (IMR)

7.6.1. As desobediências às regras impostas neste Termo de Referência – TR e as deficiências de desempenho, quantidade e qualidade na execução do contrato passarão por apuração nas medições por meio do Instrumento de Medição de Resultados – IMR, revertendo-se os eventos negativos nos respectivos ajustes nos pagamentos.

7.6.2. Por meio do IMR poderá ser indicada a retenção ou glosa no pagamento, proporcional à irregularidade verificada, sem prejuízo das sanções cabíveis, de forma cumulativa a depender dos eventos objetivos fixados nas tabelas abaixo e fator multiplicador da incidência.

**Tabela 1 - Valor IMR**

<b>Grau</b>	<b>Correspondência</b>
1	R\$ 300
2	R\$ 450
3	R\$ 600
4	R\$ 750
5	R\$ 1.500
6	R\$ 3.000

**Tabela 2 - Ocorrências do IMR**

<b>Item</b>	<b>Descrição</b>	<b>Grau</b>	<b>Incidência</b>
1	Não apresentar a anotação de responsabilidade técnica em até 15 (quinze) dias corridos de tolerância após a assinatura do contrato	1	Por dia corrido de atraso
2	Atrasar injustificadamente a entrega de documentos exigidos neste TR, seus anexos e edital, bem como exigida pela Fiscalização	1	Por dia corrido de atraso e por documento
3	Demora no fornecimento e na reposição da garantia contratual	1	Por dia corrido de atraso
4	Manter a documentação de habilitação técnica deste TR, seus anexos e edital desatualizados	1	Por dia corrido de atraso e por

			documento
5	Permitir a presença de empregado não uniformizado ou mal apresentado	1	Por empregado e por dia de ocorrência
6	Deixar os locais de realização dos serviços sujos, obstruídos ou causar transtorno remediável.	1	Por ocorrência e dias corridos de permanência
7	Dificuldade de comunicação com os representantes da Contratada por meio de telefone, e-mail ou presencial, para tratar de assuntos ordinários.	1	Por ocorrência e por dia ausente
8	Não concluir o refazimento de serviços ou a substituição de materiais em mais de 7 (sete) dias corridos após a ciência da falha ou vício, desde que não haja prejuízo ao Tribunal.	1	Por dia útil de atraso
9	Vacância do Responsável Técnico por mais de 7 (sete) dias corridos	2	Por dia útil vago
10	O Responsável Técnico não comparecer presencialmente ou se reportar à Fiscalização em até 2 (dois) dias úteis após a requisição formal	2	Por dia útil de atraso
11	Ausência do Responsável Técnico no local do serviço. Esta ocorrência não se aplica quando não houver serviço de campo.	2	Por ocorrência ou dia
12	Descumprir os horários estabelecidos no contrato ou previamente acordado	2	Por ocorrência
13	Fornecer documentação faltando assinatura, incompleta, desconexa, ilegível, rasurada, vencida ou sem validade.	2	Por ocorrência ou por documento
14	Reprovações sucessivas do mesmo conteúdo de remessa documental após 2 (duas) revisões abonadas em relação à entrega inicialmente aceita para revisão.	2	Por ocorrência
15	Fornecer documento intempestivamente, ou seja, após a ocorrência do fato.	2	Por ocorrência
16	Entregar serviço incompleto, paliativo, substitutivo como por caráter permanente, de baixa qualidade, defeituoso ou deixar de providenciar recomposição complementar.	2	Por ocorrência
17	Executar serviços em desacordo com este TR ou as normas vigentes sem prévia autorização de mudança e anuência por parte da Fiscalização.	2	Por serviço
18	Executar serviço com empregado que tenha apresentado conduta inconveniente, incompatível com suas atribuições ou tenha sido alvo de pedido de substituição pela Fiscalização.	2	Por empregado e por dia de descumprimento
19	Descumprir as normas/regras internas do TRE-PB, especialmente quanto ao controle de acesso dos empregados.	2	Por descumprimento
20	Impedir ou atrapalhar a atuação da Fiscalização	2	Por ocorrência e dias irregulares
21	Executar serviço em desobediência às Normas de Regulamentadoras de Segurança e Saúde no Trabalho, bem como negligenciar o uso de EPIs e EPCs.	2	Por empregado e por ocorrência em

			dias de descumprimento
22	Reutilizar material, peça ou equipamento sem anuência da Fiscalização.	2	Por ocorrência
23	Descumprir quaisquer dos itens deste Termo de Referência e seus anexo não previstos nesta tabela	2	Por item e por ocorrência
24	Recusas e reprovações sucessivas nos pedidos de medição das etapas a partir da terceira reprovação	2	Por ocorrência, com tolerância às duas primeiras
25	Descumprir injustificadamente determinação formal ou instrução complementar da Fiscalização	2	Por descumprimento
26	Apresentar pedido de medição majorado 50% ou mais em relação ao valor global aprovado no boletim de medição	2	Por ocorrência
27	Não concluir o refazimento de serviços ou a substituição de materiais em mais de 7 (sete) dias corridos após a ciência da falha ou vício, quando houver prejuízo ao Tribunal.	3	Por dia útil de atraso
28	Fornecer informação pérvida de serviço ou de material	3	Por ocorrência
29	Não fornecer EPIs e EPCs aos seus empregados adequados às atividades e não retirar das dependências do Tribunal àqueles que se negarem a usá-los.	3	Por empregado e por ocorrência
30	Executar serviço com funcionário ou terceiro sem autorização de trabalho (NR 10 básico e NR 35), não apresentado previamente à Fiscalização ou sem autorização de acesso às dependências do Tribunal.	3	Por empregado e por ocorrência
31	Manter a documentação de habilitação e autorização (NR 10 básico e NR 35) desatualizada	3	Por empregado e por ocorrência
32	Descumprir injustificadamente determinação formal ou instrução complementar da Fiscalização, quando configurar reincidência	3	Por descumprimento
33	Descumprir quaisquer dos itens deste Termo de Referência e seus anexo não previstos nesta tabela, com reincidência formalmente notificada pela Fiscalização.	3	Por item e por ocorrência
34	Destruir ou danificar documentos por culpa ou dolo de seus agentes	3	Por ocorrência
35	Executar os serviços em desacordo com o projeto fornecido e sem prévia autorização de mudança e anuência por parte da Fiscalização	3	Por ocorrência ou item da planilha
36	Rejeições sucessivas nos recebimentos da obra a partir da terceira reprovação no mesmo serviço ou documento	3	Por serviço ou documento, com tolerância às duas primeiras
37	Negar, injustificadamente, o refazimento de serviço não aceito pela Fiscalização ou que apresentem vícios dentro do prazo de garantia da obra, mesmo que depois regularize a situação.	4	Por ocorrência
38	Acobertar erros ou ocultar informações para a Fiscalização	4	Por ocorrência

39	Recusar-se a executar serviços inicialmente contratado ou aditivados, sem motivo justificado.	4	Por descumprimento ou serviço negado
40	Utilizar as dependências para fins adverso ao objeto do contrato	4	Por ocorrência
41	Descumprir os critérios e as normas de sustentabilidade	4	Por ocorrência
42	Permitir situação que coloque em risco e possa causar danos ou lesão patrimonial	5	Por ocorrência
43	Incidentes decorrentes de negligência das Normas Regulamentadoras de Segurança e Saúde no Trabalho e não relatar por escritor o fato à Fiscalização	5	Por ocorrência
44	Suspender, interromper ou abandonar por conta própria os serviços contratuais, salvo motivo de força maior ou caso fortuito.	5	Por ocorrência e por dia
45	Deixar de entregar documentação exigida no Edital ou apresentar documentação falsa	6	Por ocorrência
46	Não manter (alterar) a proposta, não aceitar o desconto da licitação para itens aditivados ou fazer jogo de planilha.	6	Por ocorrência
47	Emitir nota fiscal com vícios, informações falsas, bem como antes ou divergente do valor aprovado no boletim de medição no intuito de induzir o Fiscal ou Gestor ao erro.	6	Por ocorrência
48	Comportar-se de modo inidôneo	6	Por ocorrência
49	Praticar furto ou se apropriar de bens de terceiros ou do Tribunal	6	Por ocorrência
50	Acidentes decorrentes de negligência das Normas Regulamentadoras de Segurança e Saúde no Trabalho e não relatar por escrito o fato à Fiscalização	6	Por ocorrência e por trabalhador afetado
51	Acidentes com lesão patrimonial, danos físicos, lesão corporal ou consequências letais.	6	Por ocorrência
52	Usar indevidamente patentes registradas ou se apropriar de conteúdo publicado em trabalho de outrem	6	Por ocorrência
53	Cometer fraude fiscal	6	Por ocorrência
54	Falhar ou fraudar na execução do contrato	6	Por ocorrência

7.6.3. As ocorrências da tabela poderão ser aplicadas de forma cumulativa e, em caso de sobreposição, a infração mais gravosa prevalecerá. A apuração das faltas poderá ser feita a qualquer tempo.

7.6.4. As retenções nos pagamentos, quando houverem, terão seus pagamentos liberados na medição do comissionamento da usina.

7.6.5. O somatório das glosas previstas nos itens acima não poderá ultrapassar o percentual de 5% (cinco por cento) do valor do contrato, percentual, uma vez alcançado, ocasionará a rescisão contratual. O limite percentual tem o objetivo de minimizar os prejuízos para as partes, já que caracteriza inadimplemento significativo das obrigações e dificuldade de dar continuidade à obra por inexequibilidade.

## 7.7. Reajuste

7.7.1. Os preços inicialmente contratados poderão ser reajustados, a pedido da Contratada, observando-se o interregno mínimo de 1 (um) ano, contando-se o prazo a partir da data base do orçamento elaborado pelo TRE-PB em 26/09/2025, utilizando-se o índice INCC para a obra e IPCA para a manutenção, ou outros que os substituam, sem prejuízo da necessária negociação entre as partes com vistas à obtenção da condição mais vantajosa.

7.7.1.1. A data base do orçamento licitado a que se refere o item anterior é a data em que a planilha orçamentária foi finalizada, 26/09/2025, independente da data da tabela referencial utilizada.

## 7.8. Aditivo

7.8.1. É vedada a alteração dos valores contratuais (aditivos), exceto nos seguintes casos:

I - para restabelecimento do equilíbrio econômico-financeiro decorrente de caso fortuito ou força maior;

II - por necessidade de alteração do projeto ou das especificações para melhor adequação técnica aos objetivos da contratação, a pedido da Administração, desde que não decorrente de erros ou omissões por parte do contratado, observados os limites estabelecidos no art. 125 da Lei nº 14.133/2021;

III - por necessidade de alteração do projeto nas contratações semi-integradas, nos termos do § 5º do art. 46 da Lei nº 14.133/2021;

IV - por ocorrência de evento superveniente alocado na matriz de riscos como de responsabilidade da Administração;

V - falhas ou omissões em qualquer das peças da licitação, orçamento, plantas, Termo de Referência, caderno de encargos e memoriais, em itens relevantes da planilha orçamentária da obra, assim considerados os que tenham valor individual igual ou superior a 4% (quatro por cento) do valor total contratado da obra, desde que não ultrapassem, no seu conjunto, 10% (dez por cento) do valor total do contrato nos termos do art. 13, II, do decreto 7.983/13.

7.8.2. Para novos serviços e insumos aditados não existentes no orçamento licitado, usar-se-ão as últimas bases de dados das tabelas oficiais usadas no orçamento e publicadas para a praça João Pessoa, retroagindo os valores até o mês a data base do orçamento com o mesmo índice do reajuste. Ademais, incidirá ainda os BDIs referenciais da licitação, o desconto global da proposta vencedora e os reajustes.

7.8.3. Na impossibilidade de se utilizar as tabelas oficiais para novos insumos, recorrer-se-á à pesquisa de mercado com no mínimo 3 (três) potenciais fornecedores, fazendo a escolha pelo de menor preço no mercado local com a devida justificativa e comprovação por meio dos 3 (três) orçamentos e, subsequentemente, a Nota Fiscal do insumo adquirido. Sobre custo de aquisição da peça, ainda incidirá o BDI diferenciado (reduzido) para materiais e equipamentos da CONTRATADA a fim de determinar o valor do item aditivado.

7.8.4. Em conformidade com o Art. 46, § 5º, da Lei nº 14.133, de 2021, na contratação semi-integrada, o CONTRATADO poderá propor alterações ao Projeto Básico fornecido pela Administração, desde que demonstre, mediante justificativa técnica e econômica detalhada, a superioridade das inovações em termos de redução de custos, aumento da qualidade, redução do prazo de execução ou facilidade de manutenção ou operação.

7.8.4.1. A proposição de alterações de que trata o item 7.8.4 deverá ser formalizada por requerimento específico, acompanhado de todos os elementos técnicos e econômicos que comprovem a superioridade da inovação e a eventual redução de custos.

7.8.4.2. O CONTRATADO assumirá a responsabilidade integral pelos riscos associados à alteração do Projeto Básico, conforme o Art. 46, § 5º, da Lei nº 14.133, de 2021.

7.8.4.3. Caso a alteração proposta pelo CONTRATADO, nos termos do item 7.8.4, resulte em comprovada redução dos custos do empreendimento e seja previamente autorizada formalmente pela Administração, o valor do contrato será ajustado para preservar o percentual de desconto originalmente ofertado e vencedor na licitação.

7.8.4.4. Para os fins do item 7.8.4, o valor a ser pago ao CONTRATADO será o preço resultante da efetiva redução de custos decorrente da modificação do Projeto Básico, sobre o qual incidirá o mesmo percentual de desconto global ofertado e aceito na fase competitiva da licitação.

7.8.4.5. A reelaboração e apresentação das planilhas com indicação dos quantitativos e dos custos unitários, bem como o detalhamento das Bonificações e Despesas Indiretas (BDI) e dos Encargos Sociais (ES), com os respectivos valores adequados ao novo custo base do projeto, serão exigidas do CONTRATADO, em conformidade com o Art. 56, § 5º, da Lei nº 14.133, de 2021.

7.8.4.6. A alteração do valor do contrato, decorrente da modificação do Projeto Básico e da subsequente aplicação do percentual de desconto, será formalizada por meio de termo aditivo, com a devida justificativa, em consonância com o Art. 133, inciso III, da Lei nº 14.133, de 2021.

7.8.4.7. A diferença percentual entre o valor global do contrato e o preço global de referência não poderá ser reduzida em favor do CONTRATADO em decorrência de aditamentos que modifiquem a planilha orçamentária, em atendimento ao Art. 128 da Lei nº 14.133, de 2021.

7.8.5. Os novos serviços só poderão ser executados após a celebração do Termo Aditivo.

## **8. Do Recebimento do Objeto** (Art. 140 da Lei nº 14.133/2021)

### **8.1. Comunicação do término do serviço/solicitação de vistoria**

8.1.1. Finalizada a execução do serviço, estando o mesmo em condições de ser recebido, a Contratada deverá comunicar à Fiscalização, por escrito e dentro do prazo de execução contratual, a fim de que seja realizada vistoria para fins de Recebimento Provisório.

8.1.2. O recebimento provisório ou definitivo não exclui a responsabilidade civil pela solidez e segurança da obra ou do serviço, nem ético-profissional pela perfeita execução do contrato, dentro dos limites estabelecidos pela lei ou pelo contrato.

### **8.2. Recebimento Provisório**

8.2.1. Após o recebimento da comunicação da Contratada de conclusão do objeto do contrato, a fiscalização técnica fará, em até 10 (dez) dias corridos, vistoria para fins de recebimento provisório.

8.2.1.1. Itens a verificar no momento do recebimento provisório e definitivo:

- Fiel cumprimento das obrigações contratuais;
- Usina em pleno funcionamento;
- Monitoramento remoto de todas as partes da usina;
- Vistoria das instalações na companhia do Responsável Técnico;
- Conferir a qualidade dos serviços de acordo com o definido no contrato e com as boas práticas;
- Limpeza do local de execução serviços;
- Registro fotográfico da qualidade do serviço e dos materiais empregados;
- *As Built*, Notas Fiscais – NFs dos materiais, garantias, ARTs, manuais, dentre outros;
- Relatório dos serviços prestados.

8.2.2. Constatada a condição de conclusão do objeto através da vistoria, a fiscalização emitirá o **Termo de Recebimento Provisório**, o qual deverá ser circunstanciado e assinado por ambas as partes.

8.2.2.1. A fiscalização técnica do contrato realizará o recebimento provisório do objeto do contrato mediante termo detalhado que comprove o cumprimento das exigências de caráter técnico.

8.2.2.2. O fiscal administrativo do contrato realizará o recebimento provisório do objeto do contrato mediante termo detalhado que comprove o cumprimento das exigências de caráter administrativo.

8.2.3. Fica **vedado** o Recebimento Provisório com pendências a serem solucionadas pela contratada.

8.2.4. Se porventura, durante a vistoria para o Recebimento Provisório, a Fiscalização constatar algum defeito ou incorreção no serviço prestado (pendências), não emitirá o Termo de Recebimento Provisório, e notificará a Contratada para, às suas expensas, reparar, corrigir, remover, reconstruir ou substituir, no total ou em parte, o objeto do Contrato. Indicando-se, na própria notificação, prazo proporcional, com vistas ao atendimento das exigências efetuadas.

8.2.5. Concluídos os trabalhos relativos às pendências listadas e/ou a realização de serviços não executados, a Contratada efetuará, dentro do prazo fixado, por escrito, comunicado à Fiscalização solicitando a realização de nova vistoria.

8.2.6. Todos os testes de equipamentos e instalações, ou seja, todos os sistemas ou dispositivos necessários ao funcionamento do sistema e que necessitem de testes de funcionamento, figurarão como condição necessária à emissão do Termo de Recebimento Provisório.

8.2.7. Os serviços classificados como pendentes pela Fiscalização só serão posteriormente aprovados e recebidos se todas as circunstâncias levantadas e classificadas como vícios e falhas forem devidamente corrigidas e/ou recompostas.

### 8.3. Recebimento Definitivo

8.3.1. Os serviços serão recebidos definitivamente no prazo de até 90 (noventa) dias, contados do recebimento provisório, pelo gestor do contrato, após a verificação da qualidade e quantidade do serviço e consequente aceitação mediante termo detalhado, obedecendo os seguintes procedimentos:

8.3.1.1. Realizar a análise dos relatórios e de toda a documentação apresentada pela fiscalização e, caso haja irregularidades que impeçam a

liquidação e o pagamento da despesa, indicar as cláusulas contratuais pertinentes, solicitando ao Contratado, por escrito, as respectivas correções;

8.3.1.2. Emitir Termo Detalhado para efeito de recebimento definitivo dos serviços prestados, com base nos relatórios e documentações apresentadas;

8.3.1.3. Comunicar a empresa para que emita a Nota Fiscal ou Fatura, com o valor exato dimensionado pela fiscalização.

## 9. Papéis e responsabilidades

### 9.1. Obrigações do Contratante

9.1.1. Nomear Gestores e Fiscais do contrato para acompanhar e fiscalizar a sua execução;

9.1.2. Emitir o Termo de Autorização de Início de Serviços - TAIS, no qual será estabelecida a data de início para a realização dos serviços do objeto do Projeto Básico e Executivo;

9.1.3. Emitir os Termos de Recebimento Provisório e Definitivo do serviço;

9.1.4. Colaborar com a Contratada quando solicitada, no estudo e interpretação das especificações e orçamento dos serviços e obras a executar;

9.1.5. Exercer a fiscalização e acompanhamento da execução do contrato, bem como averiguar a conservação e as condições de funcionamento das instalações, dos ambientes e da obra;

9.1.6. Notificar por escrito a Contratada, fixando-lhe prazo para corrigir defeitos ou irregularidades porventura verificados na execução do contrato;

9.1.7. Aplicar à Contratada as sanções administrativas contratuais cabíveis;

9.1.8. Proporcionar as condições para que a Contratada possa cumprir satisfatoriamente o objeto do contrato;

9.1.9. Proceder à publicação resumida do instrumento de contrato e de seus aditamentos na Imprensa Oficial, condição indispensável para sua eficácia;

9.1.10. Arcar com os custos das despesas referentes ao consumo de água e energia elétrica para a execução do serviço, uma vez que o mesmo ocorrerá no edifício do Anexo I do TRE-PB, o qual permanecerá em pleno funcionamento, não havendo viabilidade técnica e econômica em separar/individualizar provisoriamente o consumo da Contratada (serviço) e do órgão;

9.1.11. Indicar e disponibilizar ambiente para apoio ao canteiro de obras, com disponibilidade de banheiro(s) para uso dos(as) funcionários(as) da Contratada;

9.1.12. Justificadamente, requerer a substituição de qualquer integrante da equipe designada pela CONTRATADA com conduta inconveniente ou desempenho insuficiente, inclusive o Preposto ou o Responsável Técnico – RT, devendo a CONTRATADA designar outros profissionais para as atividades;

9.1.13. Promover os pagamentos dos valores aprovados nos boletins de medições dentro do prazo estipulado e nas condições estabelecidas.

### 9.2. Obrigações da Contratada

9.2.1. Aderir às normas e padrões internos de procedimentos técnicos adotados pelo TRE-PB;

9.2.2. Respeitar as normas de Segurança da Informação vigentes no TRE-PB;

9.2.3. Respeitar o Código de Ética do TRE-PB;

9.2.4. Atender prontamente quaisquer orientações e exigências da Equipe de Gestão e Fiscalização do Contrato, inerentes à execução do objeto contratual;

9.2.5. Reparar quaisquer danos diretamente causados à Contratante ou a terceiros por culpa ou dolo de seus representantes legais, prepostos ou empregados, em decorrência da relação contratual, não excluindo ou reduzindo a responsabilidade da fiscalização ou o acompanhamento da execução dos serviços pela Contratante;

9.2.6. Manter, durante toda a execução do contrato, as mesmas condições da habilitação;

9.2.7. Observar, quando couber, o contido na Lei nº 12.305/10 que Instituiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), que estabelece, dentre os objetivos, a prioridade, nas aquisições e contratações governamentais, para produtos reciclados e recicláveis, e bens, serviços e obras que considerem critérios compatíveis com padrões de consumo social e ambientalmente sustentáveis;

9.2.8. Admitir e dirigir, sob sua inteira responsabilidade, o pessoal adequado e capacitado que necessitar em todos os níveis de trabalho para execução das obras e serviços, correndo por sua conta exclusiva, todos os encargos e obrigações de ordem trabalhista, previdenciária, acidentes do trabalho e seguros, bem como de quaisquer despesas judiciais ou extrajudiciais que lhe venham a ser imputadas, inclusive em relação a terceiros, decorrentes de ação ou omissão dolosa ou culposa de seus prepostos;

9.2.9. Manter no local da execução do serviço equipe técnica responsável, em regime de dedicação exclusiva ou na frequência definida no Projeto Básico e Executivo, de acordo com o item da planilha orçamentária referente à Administração Local, com profissional(is) devidamente credenciado(s) para receber(em), como representante(s) da Contratada, ordens de execução, dar(em) andamento às providências nelas contidas ou delas decorrentes e tudo mais necessário à boa execução dos trabalhos objeto deste contrato;

9.2.10. Reforçar a sua equipe técnica, se ficar constatada a insuficiência da mesma, para permitir a execução dos serviços dentro dos prazos previstos, sendo vedado o pleito de reajuste ou reequilíbrio de preços pela Contratada por força dessa situação;

9.2.11. Encaminhar à Gestão/Fiscalização do TRE-PB listagem contendo nome completo, CPF, número do documento de identidade e profissão/função dos seus empregados locados no serviço, providenciando de pronto suas atualizações, sempre que solicitado;

9.2.12. Afastar, dentro das **24 (vinte e quatro) horas seguintes à data e horário de recebimento da notificação** o preposto, mestre, operário ou qualquer outro do seu quadro de pessoal, ainda que pertencente a subcontratadas, cuja conduta e/ou permanência no serviço seja julgada desabonadora ou inconveniente ou ainda, que perturbe, ameace, dificulte ou impeça a atuação da fiscalização do Contratante, providenciando sua substituição em até 48 (quarenta e oito) horas após ser notificado. O disposto neste inciso não poderá, em hipótese nenhuma, servir como justificativa para eventuais atrasos na execução dos serviços.

9.2.13. Providenciar a colocação em tempo hábil, a critério da Contratante, de todos os materiais e equipamentos necessários ao andamento dos serviços e obras dentro da programação prevista. A Contratada deverá fornecer, além de todos os materiais, mão de obra especificada, supervisão, administração, equipamentos, ferramentas, transporte vertical e horizontal, carga e descarga de materiais, testes de qualidade de materiais e serviços e tudo o mais que for necessário para a perfeita execução e completo acabamento dos serviços;

9.2.14. Manter no Canteiro de Obras cópias, em bom estado, das ART's dos responsáveis técnicos e dos projetos completos e caderno de especificações

técnicas, para o registro de modificações que venham a ocorrer no desenvolver dos serviços, bem como para consulta regular por parte da fiscalização;

9.2.15. Manter limpos e ordenados todo o canteiro e áreas de serviço. Antes da entrega do objeto deverá ser feita a limpeza geral, devendo a área ficar livre de qualquer material, assim como demolidas todas as instalações provisórias do canteiro;

9.2.16. Apresentar para análise do CONTRATANTE, **em até 10 (dez) dias após a assinatura do contrato e antes da data de início estabelecida no Termo de Autorização de Serviço - TAIS**, os seguintes documentos:

9.2.16.1. Identificação da área para funcionamento de canteiro de obras, com apresentação de projeto com "lay-out" das instalações e equipamentos previstos da Contratada e da própria obra, para conhecimento e aprovação pela Contratante;

9.2.16.2. Protocolos de liberações provisórias, definitivas e necessárias junto aos Órgãos/Concessionárias, a exemplo do CREA-PB, CAU-PB, Prefeitura Municipal, Corpo de Bombeiros, Concessionárias de serviços públicos, e demais Órgãos Fiscalizadores, quando necessário;

9.2.16.3. Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil - PGRCC, conforme Decreto nº 8.886/2016 do Município de João Pessoa/PB;

9.2.16.4. Programa de Gerenciamento de Riscos - PGR, conforme a Norma Regulamentadora nº 18 do Ministério do Trabalho e do Emprego.

9.2.17. Garantir durante a execução das obras e serviços a segurança das mesmas, de todo o pessoal envolvido e a proteção dos serviços executados até a efetiva entrega ao CONTRATANTE;

9.2.18. Empregar cada material a ser aplicado no serviço observando o seu fornecimento por **um único fabricante e mesmo modelo**, tanto quanto possível, evitando possíveis incompatibilidades e objetivando a padronização, racionalizando especificações e contribuindo para facilitar a aquisição futura de sobressalentes para realização das manutenções preventiva e corretiva;

9.2.19. Promover junto ao CREA a Anotação de Responsabilidade Técnica - ART (CREA) do contrato, na forma do disposto na legislação específica, com a indicação do(s) nome(s) do(s) responsável(eis) técnico(s) e do(s) engenheiro(s) ou arquiteto(s) encarregado(s) da supervisão direta dos serviços – Equipe Técnica Responsável, nos termos e prazos definidos no Projeto Básico e Executivo;

9.2.20. Elaborar o Manual de uso e manutenção do Sistema de Geração de Energia Solar Fotovoltaica, com informações sobre as inspeções a serem realizadas e os prazos, e providenciar a sua entrega à fiscalização técnica em até 10 (dez) dias após a conclusão dos serviços;

9.2.21. Aplicar materiais e equipamentos novos, de primeiro uso e qualidade, corretamente armazenados conforme orientação dos fabricantes de modo a evitar perdas, danos ou possíveis extravios dos mesmos, arcando a Contratada com qualquer prejuízo decorrente da inobservância de tal exigência;

9.2.22. Responsabilizar-se pela qualidade dos materiais empregados, fornecendo-os de acordo com as especificações técnicas e assumindo as despesas referentes a transporte, carga, descarga e movimentação, suas respectivas perdas e estocagem, dentro e fora dos canteiros de execução dos serviços, assim como o processo de sua utilização;

9.2.23. Executar os serviços com excelente acabamento e padrão de qualidade, de acordo com as especificações e normas técnicas, responsabilizando-se inteiramente pela qualidade, resistência, estanqueidade e estabilidade de todos os serviços executados.

9.2.24. Guardar sigilo sobre todas as informações obtidas em decorrência do cumprimento do contrato.

9.2.25. Manter os prontuários dos funcionários atualizados perante a FISCALIZAÇÃO com cada um contendo nome, identidade, cargo, EPIS, EPCs, certificados de cursos e telefone de contato dos empregados envolvidos na execução, bem como a documentação comprobatória de ter recebido treinamento sobre segurança em instalações e serviços em eletricidade (certificados NR 10 básico e SEP).

9.2.26. Prover os profissionais da equipe de execução com EPIS, EPCs, ferramental e instrumentos adequados, bem como caracterizá-los com uniforme e crachá de identificação da CONTRATADA, sem os quais não será permitida a entrada e permanência nas edificações.

9.2.27. Os profissionais responsáveis pela execução deverão ter autorização para realizar serviço em eletricidade e altura, em obediência à NR10 e NR35, além de terem vínculo empregatício com a CONTRATADA, devidamente comprovado perante a FISCALIZAÇÃO.

9.2.28. Assumir exclusiva responsabilidade pela contratação e gestão de sua mão de obra, incluindo-se o recolhimento de encargos devidos e o provimento de recursos inerentes à execução do objeto contratado, eximindo o CONTRATANTE de qualquer responsabilidade direta, solidária e/ou subsidiária pelos mesmos, a qualquer tempo, e assumindo integral responsabilidade por quaisquer reclamações trabalhistas que vierem a ser ajuizadas.

9.2.29. A CONTRATADA deverá indicar profissional legalmente habilitado e autorizado como Responsável Técnico – RT pelos serviços objeto do presente contrato por meio da emissão da ART ou do TRT em até 10 (dez) dias corridos após a assinatura do contrato. Este prazo máximo também será tolerado em eventuais mudanças de Responsável Técnico – RT compatível com a qualificação técnico-operacional exigida no instrumento convocatório, sem que o restabelecimento do novo profissional nas atribuições justifique atrasos no cronograma de execução.

## 10. Infrações e Sanções Administrativas

10.1. Comete infração administrativa, nos termos da [Lei nº 14.133, de 2021](#), Art. 155 e seguintes, o licitante ou o contratado que:

- a) der causa à inexecução parcial do contrato;
- b) der causa à inexecução parcial do contrato que cause grave dano à Administração, ao funcionamento dos serviços públicos ou ao interesse coletivo;
- c) der causa à inexecução total do contrato;
- d) ensejar o retardamento da execução ou da entrega do objeto da contratação sem motivo justificado;
- e) apresentar documentação falsa ou prestar declaração falsa durante a execução do contrato;
- f) praticar ato fraudulento na execução do contrato;
- g) comportar-se de modo inidôneo ou cometer fraude de qualquer natureza;
- h) praticar ato lesivo previsto no art. 5º da Lei nº 12.846, de 1º de agosto de 2013.

10.2. Serão aplicadas ao Contratado que incorrer nas infrações acima descritas as seguintes sanções:

- a) Advertência, quando o Contratado der causa à inexecução parcial do contrato, sempre que não se justificar a imposição de penalidade mais grave;
- b) Impedimento de licitar e contratar, quando praticadas as condutas descritas nas alíneas "b", "c" e "d" do subitem acima, sempre que não se justificar a imposição de penalidade mais grave;
- c) Declaração de inidoneidade para licitar e contratar, quando praticadas as condutas descritas nas alíneas "e", "f", "g" e "h" do subitem acima, bem como nas alíneas "b", "c" e "d", que justifiquem a imposição de penalidade mais grave;
- d) Multa.

10.3. A aplicação das sanções previstas neste Termo de Referência não exclui, em hipótese alguma, a obrigação de reparação integral do dano causado ao Contratante.

10.4. Todas as sanções previstas neste Termo de Referência poderão ser aplicadas cumulativamente com a multa.

10.4.1. Além das multas previstas, poderão ser aplicadas, de forma cumulativa e diretamente pela Fiscalização, retenções ou glosas nas medições, conforme inadimplências na apresentação de documentos observadas e/ou desempenho técnico insatisfatório.

10.5. Antes da aplicação da multa será facultada a defesa do interessado no prazo de 15 (quinze) dias úteis, contado da data de sua intimação.

10.6. A multa compensatória será calculada no percentual de 15% (quinze por cento) do valor contratado.

10.7. Se a multa aplicada e as indenizações cabíveis forem superiores ao valor do pagamento eventualmente devido pelo Contratante ao Contratado, além da perda desse valor, a diferença será descontada da garantia prestada ou será cobrada judicialmente.

10.8. O atraso injustificado na execução do pactuado sujeitará o contratado a multa de mora de 0,5% (zero vírgula cinco por cento) ao dia sobre o saldo do valor contratado, limitado a 15%.

10.9. A aplicação de multa moratória não impedirá que a Administração a converta em compensatória e promova a extinção unilateral do contrato com a aplicação cumulada de outras sanções dispostas no item 10.2.

10.10. Para a aplicação de qualquer sanção, deverá ser adotado o procedimento previsto neste instrumento, na [Portaria nº 301/2023 TRE-PB/PTRE/ASPRE](#) e na Lei nº 14.133/2021.

**11. Forma e critérios de seleção do fornecedor** (Art. 6º, XXIII, "h", da Lei nº 14.133/2021)

## 11.1. Forma de seleção e critério de julgamento da proposta

11.1.1. O fornecedor será selecionado por meio da realização de procedimento de LICITAÇÃO, na modalidade CONCORRÊNCIA, sob a forma ELETRÔNICA, com adoção do critério de julgamento pelo MAIOR DESCONTO.

11.1.1.1. O regime de execução do objeto será de contratação semi-integrada.

11.1.2. A apresentação da proposta implica a aceitação integral das condições estabelecidas neste TR e seus anexos, bem como obrigatoriedade do cumprimento das disposições nele contidas.

11.1.3. Os valores propostos pelas LICITANTES deverão considerar todos os custos indiretos e diretos, tais como: materiais, mão de obra, equipamentos, EPIS, EPCs, locações, seguros, registros no conselho profissional competente, impostos, taxas, licenças, contribuições sociais, BDI, despesas com os demais órgãos públicos regulamentadores, remoção de pequenos entulhos, limpezas parciais e finais, remoção de rejeitos e reposição de danos que venha a causar aos bens do Tribunal ou de terceiros.

11.1.4. Serão de exclusiva responsabilidade da CONTRATADA eventuais erros/equívocos no dimensionamento da proposta.

11.1.5. A LICITANTE mais bem colocada com MAIOR DESCONTO GLOBAL PARA O GRUPO ÚNICO deverá, depois de finalizada a apuração dos preços, apresentar a planilha de formação de preços e o cronograma físico-financeiro, obrigatoriamente conforme modelo anexo, em pdf, assinada pelo responsável legal e pelo responsável técnico, e em LibreOffice Calc ou qualquer outro software livre compatível com formato ".ods", com o detalhamento das propostas. As células preenchíveis serão destacadas na cor amarela (com ênfase para o desconto global da LICITANTE), com os demais valores preenchidos automaticamente. Os valores unitários, totais e globais não poderão ultrapassar os preços referências do orçamento base licitado. Os valores unitários com desconto serão somados para obtenção do valor global da proposta.

11.1.6. Na planilha de formação de preços, o cálculo do percentual de BDI da LICITANTE aplicado aos custos com desconto linear deve coincidir com o valor final e o percentual de desconto global da proposta vencedora.

11.1.7. Em relação aos itens irrelevantes da planilha orçamentária da obra, assim considerados os que tenham valor individual inferior a 4% (quatro por cento) do valor total estimado da obra, os LICITANTES serão considerados altamente especializados nos serviços em questão e, por conseguinte, deverão ter computado, no valor global da sua proposta, as complementações e os acessórios por acaso omitidos neste Termo de Referência – TR e na planilha orçamentária licitada, mas implícitos e necessários à perfeita execução dos serviços.

11.1.8. Serão desclassificadas as propostas que contenham cotação de objeto diverso do requerido nesta licitação, que sejam omissas ou apresentem irregularidades, defeitos e vícios capazes de dificultar o julgamento, bem como a

proposta da LICITANTE que não se dispuser a colaborar com as diligências preliminares, não praticar algum dos atos estabelecidos neste Termo de Referência – TR e seus anexos, praticá-los fora do prazo estabelecido ou em desacordo com as especificações ou, ainda, de forma incompleta.

11.1.9. A ADMINISTRAÇÃO diligenciará os erros leves que se enquadrarem nas hipóteses de desclassificação previstas no art. 59 da Lei nº 14.133/2021. O autor da proposta deverá apresentar a documentação comprobatória de condição de execução quando o preço global e os preços unitários tiverem descontos iguais ou inferiores a 75% (setenta e cinco por cento).

11.1.10. Não poderão disputar licitação ou participar da execução de contrato, direta ou indiretamente:

11.1.10.1. autor do anteprojeto ou do projeto básico, pessoa física ou jurídica, quando a licitação versar sobre obra, serviços ou fornecimento de bens a ele relacionados;

11.1.10.2. empresa responsável pela elaboração do projeto básico, ou empresa da qual o autor do projeto seja dirigente, gerente, controlador, acionista ou detentor de mais de 5% (cinco por cento) do capital com direito a voto, responsável técnico ou subcontratado, quando a licitação versar sobre obra, serviços ou fornecimento de bens a ela necessários;

11.1.10.3. pessoa física ou jurídica que se encontre, ao tempo da licitação, impossibilitada de participar da licitação em decorrência de sanção que lhe foi imposta;

11.1.10.4. aquele que mantenha vínculo de natureza técnica, comercial, econômica, financeira, trabalhista ou civil com dirigente do órgão ou entidade contratante ou com agente público que desempenhe função na licitação ou atue na fiscalização ou na gestão do contrato, ou que deles seja cônjuge, companheiro ou parente em linha reta, colateral ou por afinidade, até o terceiro grau, devendo essa proibição constar expressamente do edital de licitação;

11.1.10.5. empresas controladoras, controladas ou coligadas, nos termos da Lei nº 6.404, de 15 de dezembro de 1976, concorrendo entre si;

11.1.10.6. pessoa física ou jurídica que, nos 5 (cinco) anos anteriores à divulgação do edital, tenha sido condenada judicialmente, com trânsito em julgado, por exploração de trabalho infantil, por submissão de trabalhadores a condições análogas às de escravo ou por contratação de adolescentes nos casos vedados pela legislação trabalhista.

11.1.11. A critério da Administração e exclusivamente a seu serviço, o autor do projeto básico poderá participar no apoio das atividades de planejamento da contratação, de execução da licitação ou de gestão do contrato, desde que sob supervisão exclusiva de agentes públicos do órgão ou entidade.

11.1.12. **Validade da Proposta:** a proposta de preço das licitantes deverá ter validade mínima de 90 (noventa) dias corridos, a contar da data de abertura dos envelopes. Podendo ser renovada a critério das partes. Em caso de omissão do prazo de validade ou de fixação de prazo inferior ao quanto aqui estabelecido, este será tido por 90 (noventa) dias. Todas as despesas e encargos associados a este procedimento deverão estar contidos nos preços ofertados pelo licitante.

### 11.1.13. A proposta de preços deverá ser apresentada:

11.1.13.1. Observando-se rigorosamente os modelos de referência, disponibilizados pelo TRE da Paraíba, mantendo-se a sua formatação original;

11.1.13.2. Contemplando todos os materiais, peças, componentes, equipamentos e mão de obra, encargos sociais, despesas indiretas, impostos, seguros, taxas, emolumentos, fretes, contribuições, deslocamentos, custos e taxas administrativas, lucro, ou seja, todas às necessárias à plena execução do objeto deste Projeto Básico e Executivo;

11.1.13.3. Contemplando a execução total do objeto deste Projeto Básico e Executivo, não sendo aceitas propostas para a execução parcial dos serviços, bem como com especificações divergentes das indicadas nos Projetos, Memoriais e Especificações Técnicas.

11.1.14. Os licitantes deverão, para fins de elaboração da proposta, verificar e comparar todos os projetos fornecidos para execução dos serviços.

11.1.14.1. No caso de falhas de projetos, erros, discrepâncias entre documentação técnica ou omissões, bem como transgressões às Normas Técnicas, regulamentos ou posturas, caberá ao licitante formular imediata comunicação escrita ao Pregoeiro (ou Comissão Permanente de Licitação), para fins de esclarecimento e/ou saneamento da situação por parte da referida Comissão.

## 11.2. Regime de execução

11.2.1. O regime de execução do objeto será de contratação semi-integrada.

## 11.3. Critérios de aceitabilidade de preço global

11.3.1. Serão desclassificados, no que diz respeito ao preço global, os licitantes cujas propostas de preços (custo global + BDI) não atendam pelo menos um dos seguintes critérios:

11.3.1.1. Preço global proposto com valor superior ao máximo fixado pela administração, nos termos do art. 59, III, da Lei 14.133/2021, que corresponde ao orçado pelo TRE da Paraíba em sua planilha de referência, conforme item 12, de acordo com os critérios estabelecidos no edital.

11.3.1.2. Preço global proposto com valor manifestamente inexequível, nos termos do art. 59, III e § 4º, da Lei 14.133/2021, ou seja, inferior a 75% (setenta e cinco por cento) do valor orçado pela administração.

- O critério definido no art. 59, § 4º, da Lei 14.133/2021 conduz a uma presunção relativa de inexequibilidade de preços, sendo possível que a Administração conceda à licitante a oportunidade de demonstrar a exequibilidade da sua proposta, nos termos do art. 59, § 2º, do mesmo diploma legal (Acórdão nº 803/2024 - Plenário).

## 11.4. Exigências de habilitação

### 11.4.1. Habilitação jurídica

11.4.1.1. As exigências de habilitação jurídica e de regularidade fiscal, social e trabalhista são as disciplinadas no edital.

#### 11.4.2. Qualificação econômico-financeira

11.4.2.1. A qualificação econômico-financeira deve incluir os seguintes documentos:

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

b) Índices de Liquidez Geral (LG), Solvência Geral (SG) e Liquidez Corrente (LC), superiores a 1 (um), comprovados mediante a apresentação pelo licitante de balanço patrimonial, demonstração de resultado de exercício e demais demonstrações contábeis dos 2 (dois) últimos exercícios sociais e obtidos pela aplicação das seguintes fórmulas:

I - Liquidez Geral (LG) =  $(\text{Ativo Circulante} + \text{Realizável a Longo Prazo}) / (\text{Passivo Circulante} + \text{Passivo Não Circulante})$ ;

II - Solvência Geral (SG) =  $(\text{Ativo Total}) / (\text{Passivo Circulante} + \text{Passivo não Circulante})$ ; e

III - Liquidez Corrente (LC) =  $(\text{Ativo Circulante}) / (\text{Passivo Circulante})$ .

c) Será exigido para fins de habilitação patrimônio líquido mínimo de 10% do valor total estimado da contratação.

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

e) O balanço patrimonial, demonstração de resultado de exercício e demais demonstrações contábeis limitar-se-ão ao último exercício no caso de a pessoa jurídica ter sido constituída há menos de 2 (dois) anos. (art. 69, §6º, da Lei nº 14.133/2021).

f) Comprovação, por meio de declaração, da relação de compromissos assumidos de que 1/12 (um doze avos) do valor total dos contratos firmados com a Administração Pública e/ou com a iniciativa privada, vigentes na data da sessão pública de abertura deste pregão, não é superior ao patrimônio líquido da licitante, podendo esse ser atualizado na forma disciplinada no edital. (art. 69, §3º, da Lei nº 14.133/2021).

#### 11.4.3. Qualificação Técnica

11.4.3.1. Declaração de que o fornecedor tomou conhecimento de todas as informações e das condições locais para o cumprimento das obrigações objeto da contratação.

11.4.3.1.1. A declaração acima poderá ser substituída por declaração formal assinada pelo responsável técnico do interessado acerca do conhecimento pleno das condições e peculiaridades da contratação.

11.4.3.2. Certidão de registro e quitação de pessoa jurídica, expedida por conselho profissional competente, em nome de cada Licitante. A referida Certidão deverá comprovar que em seu objetivo social o Licitante está habilitado a exercer atividade relacionada ao objeto deste Projeto Básico e Executivo.

11.4.3.2.1. Para a fase da habilitação será exigida apenas a comprovação do registro no respectivo Conselho Profissional, devendo a contratada comprovar obrigatoriamente a quitação do registro até a assinatura do contrato.

11.4.3.3. Certidão de Registro e Quitação de Pessoa Física (CRQPF), junto ao Conselho Profissional pertinente, de qualquer uma das regiões, válida na data de apresentação da proposta, em nome de todos os profissionais detentores dos atestados técnicos que compuserem a documentação comprobatória da QUALIFICAÇÃO TÉCNICO-PROFISSIONAL do licitante.

11.4.3.3.1. Para a fase da habilitação será exigida apenas a comprovação do registro no respectivo Conselho Profissional, devendo a contratada comprovar obrigatoriamente a quitação do registro até a assinatura do contrato.

11.4.3.4. Para fins de **habilitação** no certame, licitantes sediadas em outra Unidade da Federação poderão apresentar certidões expedidas pelo conselho profissional competente do seu Estado de origem, sem estarem necessariamente visadas pelo conselho profissional competente na Paraíba.

#### 11.4.4. Qualificação Técnico-Operacional

11.4.4.1. Comprovação de aptidão para execução de serviço similar, de complexidade tecnológica e operacional equivalente ou superior à do objeto desta contratação, ou do item pertinente, por meio da apresentação de certidões ou atestados emitidos por pessoas jurídicas de direito público ou privado, ou pelo conselho profissional competente, quando for o caso.

11.4.4.1.1. Para fins da comprovação de que trata este subitem, os atestados deverão dizer respeito a contrato(s) executado(s) com as seguintes **características mínimas**:

- **Elaboração de projeto executivo e construção de usina de geração fotovoltaica de 217 kWp em solo.**

11.4.4.1.2. Serão admitidos, para fins de comprovação de quantitativo mínimo de serviço, a apresentação e o somatório de diferentes atestados de serviços executados de forma concomitante, pois essa situação equivale, para fins de comprovação de capacidade técnico-operacional, a uma única contratação.

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

11.4.4.1.4. O fornecedor disponibilizará todas as informações necessárias à comprovação da legitimidade dos atestados, apresentando, quando solicitado pela Administração, cópia do contrato que deu suporte à contratação, endereço atual do Contratante e local em que foram prestados os serviços, entre outros documentos.

11.4.4.1.5. Os atestados deverão referir-se a serviços prestados no âmbito de sua atividade econômica principal ou secundária especificadas no contrato social vigente.

11.4.4.1.6. Serão aceitos atestados ou outros documentos hábeis emitidos por entidades estrangeiras quando acompanhados de tradução para o português, salvo se comprovada a inidoneidade da entidade emissora.

11.4.4.1.7. A apresentação, pelo fornecedor, de certidões ou atestados de desempenho anterior emitido em favor de consórcio do qual tenha feito parte será admitida, desde que atendidos os requisitos do art. 67, §§ 10 e 11, da Lei nº 14.133/2021 e regulamentos sobre o tema.

#### 11.4.5. Qualificação Técnico-profissional

11.4.5.1. Apresentação do(s) profissional(is), abaixo indicado(s), devidamente registrado(s) no conselho profissional competente, detentor(es) de atestado de responsabilidade técnica por execução de serviço de características semelhantes, também abaixo indicado(s):

- Profissional(is) de nível superior, devidamente registrado(s) no conselho profissional competente, detentor(es) de atestado(s) de responsabilidade técnica, que comprove ter o profissional executado obras/serviços idênticos ou similares de complexidade tecnológica e operacional equivalente ou superior às parcelas de maior relevância do objeto da licitação conforme item 11.4.4.1.1.

11.4.5.2. O(s) profissional(is) acima indicado(s) deverá(ão) participar do serviço objeto do contrato, e será admitida a sua substituição por profissionais de experiência equivalente ou superior, desde que aprovada pela Administração (§ 6º do art. 67 da Lei nº 14.133, de 2021).

11.4.5.3. Não serão admitidos atestados de responsabilidade técnica de profissionais que, na forma de regulamento, tenham dado causa à aplicação das sanções previstas nos incisos III e IV do caput do art. 156 da Lei nº 14.133, de 2021, em decorrência de orientação proposta, de prescrição técnica ou de qualquer ato profissional de sua responsabilidade.

11.4.5.4. Será considerado como pertencente ao corpo técnico do licitante, para fins de comprovação do acervo técnico-profissional, definido em d.4.1, profissionais que possuam seu vínculo à licitante comprovado mediante apresentação de um dos seguintes documentos, dentre outros:

- Certidão de Registro e Quitação de Pessoa Jurídica junto à entidade competente, se nesse documento constar o nome do profissional indicado dentre os responsáveis técnicos da empresa;
- Ficha de registro do empregado com o carimbo da DRT acompanhada da guia do último mês de recolhimento do FGTS no qual conste o nome do(s) profissional(is);
- Cópia autenticada da Carteira de Trabalho e Previdência Social (CTPS), expedida pela Secretaria de Previdência e Trabalho do Ministério da Economia, contendo as folhas que demonstrem o número de registro, qualificação civil, contrato de trabalho e última alteração de salário ou Contrato de Trabalho ou Ficha de Registro de Empregado (FRE), em frente e verso, devidamente visada pela DRT ou ainda, na qualidade de profissional liberal, contrato de prestação de serviços;
- Contrato social, Certidão da Junta Comercial ou Ato Constitutivo devidamente atualizados em que se demonstre a condição de sócio, proprietário(s) ou dirigente(s), do(s) profissional(is) indicado(s);
- Contrato de prestação de serviço sem vínculo trabalhista, regido pela legislação civil comum, conforme previsto no Acórdão TCU nº 80/2010 – Plenário;
- Declaração de contratação futura do profissional detentor do atestado de responsabilidade técnica, desde que acompanhada de declaração de anuência do profissional.

## 12. Estimativas do valor da contratação

12.1. O preço global de referência orçado pelo Tribunal Regional Eleitoral da Paraíba, para a execução completa do objeto do Projeto Básico e Executivo, é de R\$

1.660.870,73 (um milhão, seiscentos e sessenta mil oitocentos e setenta reais e setenta e três centavos), conforme planilhas orçamentárias, em anexo, com maiores detalhes dos serviços, custos unitários, BDI e encargos.

12.2. O orçamento priorizou a utilização de CPUs oficiais e, suplementarmente, as próprias, elaboradas com insumos por ordem de prioridade: SINAPI, SETOP e ORSE, conforme disciplina o Decreto nº 7983/2013. Ademais, as pesquisas de mercado/cotação, para os insumos inexistentes nas tabelas mencionadas, foram realizadas com base no método definido pelos incisos II e III do § 2º do art. 23 da Lei nº 14.133/2021. O regime SEM DESONERAÇÃO da folha de salário apresenta resultado mais satisfatório para a ADMINISTRAÇÃO, fato motivador da escolha.

12.2.1. O BDI foi calculado conforme Resolução nº 114 do CNJ e Acórdão nº 2622/2013 do TCU, considerando ainda as características específicas deste Contrato: ISS de 5% sobre serviços descontadas as parcelas dos materiais. As LICITANTES deverão compor sua própria taxa de Benefícios e Despesas Indiretas, podendo utilizar planilha modelo para embasamento. O BDI reduzido (para simples fornecimento de material e quando não envolver prestação de serviço) será calculado conforme planilha. Os BDIs poderão ser ajustados conforme alterações advindas de novas políticas, com alteração de alíquotas, taxas, impostos, etc.

12.2.2. A LICITANTE deverá apresentar, em sua proposta, o detalhamento do BDI, podendo utilizar o modelo fornecido para preenchimento.

12.2.3. Os percentuais referentes a riscos, lucro bruto e ADMINISTRAÇÃO central são de livre definição por parte da LICITANTE. Os percentuais referentes a PIS e COFINS têm valores fixos, somente serão admitidos em valor diverso do indicado por este Tribunal caso a LICITANTE apresente, em sua proposta, justificativa para tal.

12.2.4. Caso os percentuais referentes a tributos estejam alterados sem a respectiva justificativa para tal, a proposta poderá ser corrigida, calculando-se o BDI da proposta com o percentual correto estabelecido pelo TRE-PB.

12.2.5. A eventual correção dos percentuais relativos aos tributos não ensejará acréscimos no valor global da proposta, sendo que eventuais diferenças a mais dos referidos percentuais serão equacionadas com a redução proporcional do percentual do lucro bruto definido pela LICITANTE.

12.2.6. Os custos que compõe a planilha orçamentária licitada para todas as atividades de licenciamento, serviços, materiais, mão de obra, aluguel, mobilização, diária e deslocamento seguiram a escala de prioridade: Taxas e licenças dos órgãos de fiscalização, SINAPI, demais bases referenciais elencadas nas composições de custos e mapa comparativo dos preços pesquisados.

12.2.7. Nos casos de impossibilidade de se utilizar as fontes e tabelas de custos oficiais da construção civil, como última alternativa, montou-se o mapa comparativo de preços dos insumos pelo método previsto nos incisos II, III e IV do § 2º, e subsidiariamente o inciso IV do § 1º, do art. 23 da Lei nº 14.133/2021 e calculando a média das cotações.

12.2.8. Os meses de referência das bases de dados SINAPI, SETOP e ORSE constam no cabeçalho do orçamento licitado pelo TRE-PB em anexo.

### **13. Das hipóteses de inadimplemento**

13.1. As disposições relativas à rescisão contratual estarão estabelecidas em contrato.

**14. Adequação orçamentária (Art. 6º, XXIII, "I", da Lei nº 14.133/2021)**

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

14.2. A contratação será atendida pela seguinte dotação:

I- Gestão/Unidade: SAD/COSEG/SEARQ

II- Fonte de recursos: Créditos Adicionais junto ao TSE

III- Elemento de despesa: 44905230 - Máquinas e Equipamentos Energéticos

14.3. A dotação relativa aos exercícios financeiros subsequentes será indicada após aprovação da Lei Orçamentária respectiva e liberação dos créditos correspondentes, mediante apostilamento.

**15. Integram este documento os seguintes anexos:**

Anexo I - Projeto Usina Fotovoltaica de 300 KW e 442,26 KWp  
(2201179, 2201181, 2201182, 2201183, 2201184, 2201186, 2201187, 2201188, 2201190, 2201191, 2201193, 2201194, 2201195 e 2201196);

Anexo II - Memorial Descritivo Sistema Fotovoltaico 442,26 KWp - Conectado a Rede (2200139);

Anexo III - Memorial Descritivo da Subestação (2196549);

Anexo IV - Estudos Técnicos Preliminares (2206085);

Anexo V - Planilha Orçamentária (2202093);

Anexo VI - Matriz de Riscos (2205859);

Anexo VII - Modelo de Declaração de Vistoria Técnica;

Anexo VIII - Modelo de Declaração de Conhecimento das Condições e Peculiaridades;

Anexo IX - Modelo de Proposta de Preços (2206779).

**Anexo VII****Modelo de Declaração de Vistoria Técnica**

TR da Construção da Usina de Geração Fotovoltaica de 442,26 kWp no Anexo I do TRE-PB

Referência: Licitação nº \_\_\_\_\_

Data da visita: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

CNPJ da empresa: \_\_\_\_\_

Nome da empresa: \_\_\_\_\_

O Tribunal Regional Eleitoral da Paraíba declara que a empresa acima identificada, por meio de seu representante legal, participou de Vistoria Técnica no Anexo I deste TRE, localizado na Avenida Chesf, s/n, Distrito Industrial, João Pessoa - PB, CEP 58045-160, com o objetivo de conhecer as instalações, as condições técnicas e os detalhes do objeto do certame, conforme previsto no Edital da licitação em referência.

Declaro, perante o Pregoeiro do TRE-PB, que as dúvidas quanto ao objeto da licitação foram sanadas, e nos consideramos capacitados para elaborar proposta de preços.

Representante Legal do TRE-PB:

Nome: \_\_\_\_\_

Cargo: \_\_\_\_\_

Assinatura: \_\_\_\_\_

Representante Legal da Empresa:

Nome: \_\_\_\_\_

Cargo: \_\_\_\_\_

Assinatura: \_\_\_\_\_

Obs.: A LICITANTE é inteiramente responsável pelas informações prestadas através deste documento.

## Anexo VIII

### Modelo de Declaração de Conhecimento das Condições e Peculiaridades

TR da Construção da Usina de Geração Fotovoltaica de 442,26 kWp no Anexo I do TRE-PB

Referência: Licitação nº \_\_\_\_\_

Data da declaração: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

A empresa \_\_\_\_\_, inscrita no CNPJ/MF sob o nº \_\_\_\_\_, situada \_\_\_\_\_ (Endereço completo), por intermédio de seu Representante Legal, declara, sob as penalidades da lei, de que tem pleno conhecimento das condições e peculiaridades inerentes à natureza dos serviços previstos no Edital da licitação em referência, optando por não realizar Vistoria Técnica Prévia e assumindo total responsabilidade por esse fato, e informando que não o utilizará para quaisquer questionamentos futuros que ensejem avenças técnicas ou financeiras com o Tribunal Regional Eleitoral da Paraíba.

**DIÓGENES ANTÔNIO TAVARES PAIVA**  
**ASSESSOR(A) DE SEGURANÇA DA INFORMAÇÃO**



Documento assinado eletronicamente por DIÓGENES ANTÔNIO TAVARES PAIVA em 02/10/2025, às 12:09, conforme art. 1º, III, "b", da [Lei 11.419/2006](#).

**EDERSON DE ARAÚJO JÚNIOR**  
**COORDENADOR(A) DE SERVIÇOS GERAIS**



Documento assinado eletronicamente por EDERSON DE ARAÚJO JÚNIOR em 02/10/2025, às 12:17, conforme art. 1º, III, "b", da [Lei 11.419/2006](#).

**EDUARDO CAVALCANTE MACHADO**  
**TÉCNICO JUDICIÁRIO**



Documento assinado eletronicamente por EDUARDO CAVALCANTE MACHADO em 02/10/2025, às 12:24, conforme art. 1º, III, "b", da [Lei 11.419/2006](#).

---

**PHILIPPE HYPÓLITO LINS CABRAL RIBEIRO**  
**ANALISTA JUDICIÁRIO**



Documento assinado eletronicamente por PHILIPPE HYPÓLITO LINS CABRAL RIBEIRO em 02/10/2025, às 12:32, conforme art. 1º, III, "b", da [Lei 11.419/2006](#).

---

**VALTER FELIX DA SILVA**  
**CHEFE DA SEÇÃO DE ENGENHARIA E ARQUITETURA**



Documento assinado eletronicamente por VALTER FELIX DA SILVA em 02/10/2025, às 12:49, conforme art. 1º, III, "b", da [Lei 11.419/2006](#).

---

**ARIOALDO ARAÚJO JÚNIOR**  
**ASSESSOR(A) DE GOVERNANÇA E GESTÃO DE CONTRATAÇÕES DA SAO**



Documento assinado eletronicamente por ARIOALDO ARAÚJO JÚNIOR em 02/10/2025, às 12:55, conforme art. 1º, III, "b", da [Lei 11.419/2006](#).

---

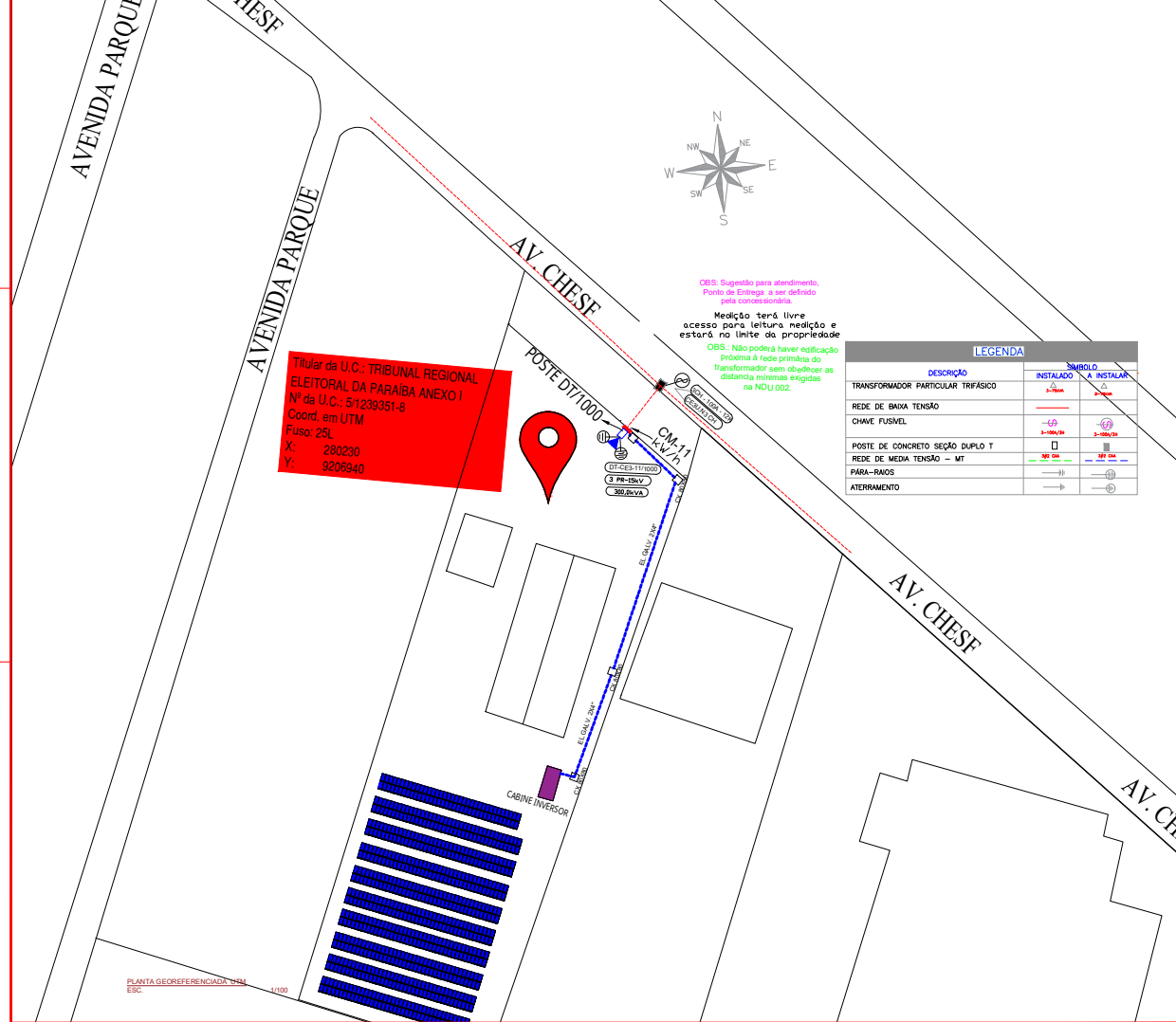
**JOSÉ ANTÔNIO CÂNDIDO BORGES DA SILVA**  
**TÉCNICO JUDICIÁRIO**



Documento assinado eletronicamente por JOSÉ ANTÔNIO CÂNDIDO BORGES DA SILVA em 02/10/2025, às 13:42, conforme art. 1º, III, "b", da [Lei 11.419/2006](#).



A autenticidade do documento pode ser conferida no site [https://sei.tre-pb.jus.br/sei/controlador\\_externo.php?acao=documento\\_conferir&id\\_orgao\\_acesso\\_externo=0&cv=2206571&crc=9DA8796F](https://sei.tre-pb.jus.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0&cv=2206571&crc=9DA8796F), informando, caso não preenchido, o código verificador **2206571** e o código CRC **9DA8796F**..



LEGENDA E ESPECIFICAÇÃO DOS EQUIPAMENTOS

	PLACA SOLAR 380 Wp		POSTE CONCRETO SEÇÃO DUPLAS DT171000
	INVERSOR MONOPOLAR		SUBESTAÇÃO 300WVA
	INVERSOR TRIPOLAR		CABINE DE INVERSORES
	DPS CA		DPS CA
	DPS CC		DPS CC
	DPS CC		CAIXA DE PASSAGEM

TABELA DE DISTRIBUIÇÃO DOS MÓDULOS

INVERSOR Nº	STRINGS	MÓDULOS POR STRING	TOTAL DE MÓDULOS	POTÊNCIA CC
INVERSOR 1	18	14	252	147,42kWp
INVERSOR 2	18	14	252	147,42kWp
INVERSOR 3	18	14	252	147,42kWp
<b>TOTAL</b>	<b>54</b>	<b>-</b>	<b>756</b>	<b>442,26kWp</b>

LEGENDA

DESCRIÇÃO	SÍMBOLO	
	INSTALADO	A INSTALAR
TRANSFORMADOR PARTICULAR TRIFÁSICO		
REDE DE BAIXA TENSÃO		
CHAVE FUSÍVEL		
POSTE DE CONCRETO SEÇÃO DUPLA T		
REDE DE MÉDIA TENSÃO - MT		
PARA-RAIOS		
ATERRAMENTO		

OBS: Sugestão para atendimento, Ponto de Entrega a ser definido pela concessionária.

Medição terá livre acesso para leitura medição e estará no limite da propriedade.

OBS: Não poderá haver edificação próxima à rede primária do transformador sem obedecer as distâncias mínimas exigidas na NDU 002.

- NORMAS TÉCNICAS APLICÁVEIS
- NBR 5410 - Instalações Elétricas de Baixa Tensão;
  - NBR 5418 - Instalações Elétricas de Média Tensão (quando aplicável);
  - NBR 4786 - Projeto para descargas atmosféricas (SPDA), quando exigido;
  - Procedimentos da concessionária local - ENERGISA Paraíba.
- CARACTERÍSTICAS DA INSTALAÇÃO
- Sistema de geração: Solar Fotovoltaico conectado à rede - 442,26 kWp;
  - Tensão: 240V/120V/60Hz;
  - Sistema de aterramento: TPE-S;
  - Arquitetura: Instalação com painéis de proteção PER, homologados pelo INMETRO e ANEEL;
  - Aterramento: principal via aérea, conforme aprovação da ENERGISA.
- DISTRIBUIÇÃO E PROTEÇÕES
- Módulo conectado com painéis de proteção mínimo (PM), instalado em estrutura fixa;
  - Capacitores de correção de fator de potência instalados conforme as etapas;
  - CRP nos pontos de distribuição de saída de cargas elétricas, com sensibilidade de 30 mA;
  - Caixa com aterramento TPE-S (SPDA) independente;
  - Qualidade de tensão máxima permitida: 2% acima gerador e ponto de conexão à rede.
- MÉTODO DE INSTALAÇÃO
- Caixa de controle eletrônico tipo aríetomica, com proteção mecânica;
  - Condições operacionais por meio eletrônico ou mecânico;
  - Equipamentos instalados em estruturas metálicas, quadas, tijolo e paredes;
  - Condições de vento, chuva e temperatura, com bom isolamento.
- SEGURANÇA E IDENTIFICAÇÃO
- Identificação de identificação, via um sistema de conexão, conforme as etapas;
  - Sinalização de advertência e risco dentro das áreas de acesso aos módulos;
  - Módulos fotovoltaicos conectados conforme normas de segurança elétricas;
  - Utilização de aterramento com proteção CC e bateria dedicada.
- RESPONSABILIDADE TÉCNICA
- Projeto desenvolvido por profissional regularmente habilitado;
  - Execução conforme as normas técnicas e legislação vigente;
  - Emissão de ART de projeto e execução vinculada ao CREAFIS.

PROJETO: USINA FOTOVOLTAICA DE 300kW e 442,26kWp  
 CLIENTE: TRIBUNAL REGIONAL ELEITORAL - ANEXO I  
 LOCAL: Distrito Industrial, João Pessoa - PB, 58045-150

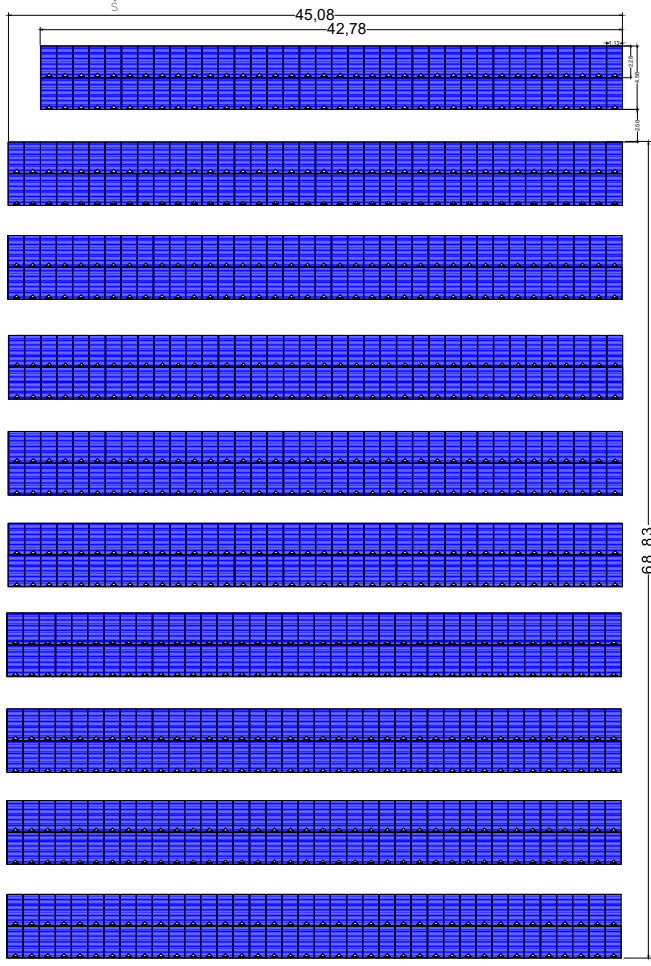
PROJETO	DATA	REVISÃO	DESCRIÇÃO	REVISÃO	REVISÃO	REVISÃO

PLANTA GEORREFERENCIADA UTM

01/14 JULHO 2025

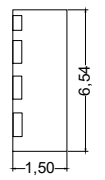
ENGENHARIA

PLANTA GEORREFERENCIADA UTM ESC: 1:1000

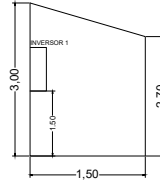


CABINE DE INVERSORES

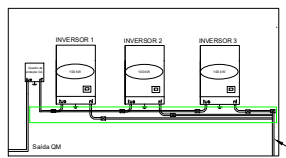
VISTA SUPERIOR



VISTA LATERAL



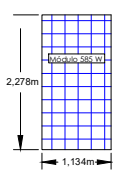
VISTA FRONTAL DO INVERSOR



Cabo CC vem dos módulos fotovoltaicos  
Serão instalados na cabine de inversores

INVERSOR	STRINGS	MÓDULOS POR STRING	TOTAL DE MÓDULOS	POTÊNCIA (Wp)
INVERSOR 1	18	14	252	167,40kWp
INVERSOR 2	18	14	252	167,40kWp
INVERSOR 3	18	14	252	167,40kWp
TOTAL	54	-	756	492,20kWp

MÓDULO FOTOVOLTAICO



LEGENDA E ESPECIFICAÇÃO DOS EQUIPAMENTOS

- PLACA SOLAR SRS 10p
- POSTE CONCRETO SEÇÃO DUPLADO 101100
- CONJUNTOR MONOPOLAR
- SUBESTAÇÃO 200V/110V
- CONJUNTOR TRIPOLAR
- CABINE DE INVERSORES
- DPS CA
- DPS CA
- INVERSOR COCA
- INVERSOR COCA
- INVERSOR COCA
- INVERSOR COCA
- DPS CC
- CAIXA DE PASSAGEM

- NORMAS TÉCNICAS APLICADAS:**
- NBR 5410 - Instalações Elétricas de Baixa Tensão
  - NBR 13520 - Instalações Elétricas de Baixa Tensão (parte isolativa)
  - NBR 5418 - Proteção contra Descargas Atmosféricas (SPDA), quando exigido
  - Procedimento de licenciamento local - DIBELGA Paraíba
- CARACTERÍSTICAS DA INSTALAÇÃO:**
- Sistema de geração: Solar fotovoltaico conectado à rede - 442,20 kWp
  - Fornecido: 3000V/110V
  - Estação de geração: 750 V
  - Inversores fotovoltaicos com grau de proteção IP65, homologados pelo INMETRO e ANELIS
  - Atenuação por sombra da usina, conforme aprovação da DIBELGA Paraíba
- DISTRIBUIÇÃO E PROTEÇÃO:**
- Módulos fotovoltaicos com grau de proteção mínimo IP65, instalados em estrutura fixa
  - Diagnóstico eletromagnético dimensionado conforme as strings
  - 20% de reserva de capacidade de geração de energia instalada, com variabilidade de 30 mA
  - Cabo com isolamento 75°C ou 90°C, 3000V/110V equivalente
  - Queda de tensão máxima permitida 2% entre gerador e ponto de conexão à rede
- MÉTODO DE INSTALAÇÃO:**
- Condições ambientais de vento, radiação solar, umidade, etc.
  - Capacidade de carga das estruturas metálicas, aço, alumínio e concreto
  - Resistência mecânica das estruturas metálicas, aço, alumínio e concreto
  - Condições de vento, umidade e radiação solar
- SEGURANÇA E IDENTIFICAÇÃO:**
- Elaboração de identificação LV em conformidade com a norma e atendimento
  - Identificação da subestação e dos pontos de conexão em conformidade com a norma
  - Identificação das estruturas metálicas, aço, alumínio e concreto
  - Utilização de string boxes e inversores com proteção CC e fusíveis dedicados
- RESPONSABILIDADES TÉCNICAS:**
- Projeto desenvolvido por profissional habilitado
  - Elaboração de projeto de instalação e especificação de materiais
  - Elaboração de ART de projeto e execução vinculada ao CREA/PB

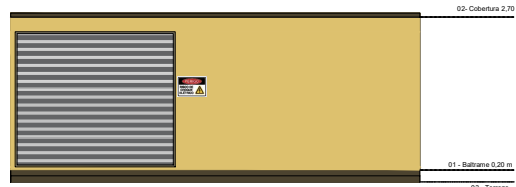
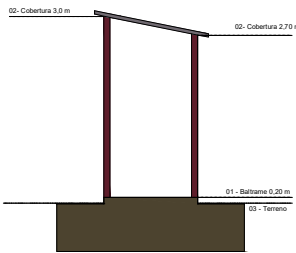
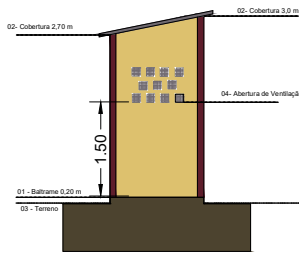
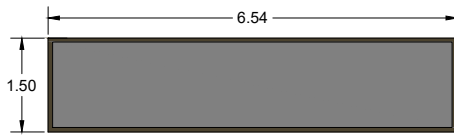
PROJETO: USINA FOTOVOLTAICA DE 500kW e 442,20kWp  
 CLIENTE: TRIBUNAL REGIONAL ELEITORAL - ANEXO I  
 LOCAL: Distrito Industrial, João Pessoa - PB, 58045-160

DESENHO	ELABORADO	REVISADO	EMITIDO	APROVADO	INFORMAÇÕES TÉCNICAS
02/14	JULHO 2025				

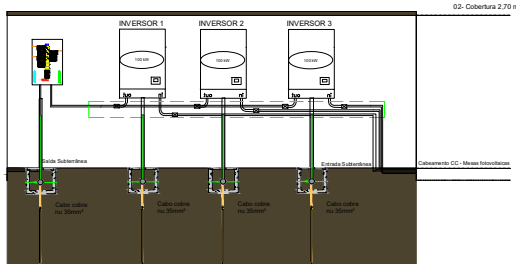
ARRANJO FOTOVOLTAICO

GA ENGENHARIA

	PLACA SOLAR 360 Wp		POSTE CONCRETO SEÇÃO DUPLA 60x100
	DISJUNTOR MONOPOLAR		SUBESTAÇÃO 30kVA
	DISJUNTOR TRIPOLAR		CABINE DE INVERSORES
	DPS CA		DPS CA
	DPS CC		DPS CC
	INVERSOR CC/CA Equipamento Fabricado/Modelo		INVERSOR CC/CA Equipamento Fabricado/Modelo
	DPS CC		DPS CC
	CAIXA DE PASSAGEM		CAIXA DE PASSAGEM



04 - VISTA FRONTAL



05 - VISTA FRONTAL Aberta

Estrutura da Cabine

Cabine executada em alvenaria de blocos de concreto estrutural com reboco e pintura acrílica, ou estrutura metálica com fechamento leve galvanizado.

Dimensões internas mínimas: 6,54 m x 1,50 m, altura útil ≥ 2,70 m.

Piso em concreto armado, espessura 20 cm, fck ≥ 20 MPa, acabamento desempenado, sobre camada de brita compactada de 5 cm.

Piso nivelado e resistente, adequado à carga dos equipamentos elétricos e circulação de técnicos.

Cobertura em telha metálica termoacústica (ou fibrocimento) com inclinação mínima de 10%, incluindo calha e rufos para drenagem de águas pluviais.

Porta metálica com ventilação e dimensões mínimas de 0,90 m x 2,10 m, com fechamento por chave.

Área livre de no mínimo 0,80 m em frente a todos os painéis e inversores, para garantir segurança em operação e manutenção.

Ventilação natural cruzada com venezianas metálicas instaladas em paredes opostas, área mínima equivalente a 1/10 da área do piso.

Instalação de três inversores de 100 kW, fixados em suportes metálicos a 1,50 m do piso.

Quadro Geral do Sistema Fotovoltaico (QGSF) instalado com disjuntores tripolares 175 A (1 por inversor), DPS Classe II (275 V / 45 kA) e barramento de cobre eletrolítico estanhado 2 1/2" x 1/2".

Aterramento dos inversores com condutores de cobre nu 35 mm<sup>2</sup>.

Aterramento dos módulos fotovoltaicos com condutores de cobre nu 6 mm<sup>2</sup>, interligados fleira a fleira.

Sinalização de risco elétrico conforme NR-10 em porta e painéis internos.

- NORMAS TÉCNICAS APLICÁVEIS:**
1. NBR 5410 – Instalações Elétricas de Baixa Tensão;
  2. NBR 5410 – Instalações Elétricas de Baixa Tensão (partido isolativo);
  3. NBR 5410 – Proteção contra Descargas Atmosféricas (SPDA), quando exigido;
  4. Procedimento de licenciamento local – DIBEL/CA/Pernambuco.
- CARACTERÍSTICAS DA INSTALAÇÃO:**
- 1.1. Sistema de geração: Solar fotovoltaico conectado à rede – 440/240 V/1φ;
  2. Tensão: 380/220V trifásico;
  3. Sistema de aterramento: TN-C;
  4. Inversores: Metálicos com grau de proteção IP65, homologados pelo INMETRO e ANELIS;
  5. Aterramento: conceito de terra, conforme aprovação do ENERGE/CA.
- DISTRIBUIÇÃO E PROTEÇÕES:**
- 1.1. Módulos metálicos com grau de proteção mínimo IP65, instalados em estrutura fixa;
  - 1.2. Diâmetros eletromecânicos dimensionados conforme as normas;
  - 1.3. Cabo com isolamento térmico e proteção mecânica;
  - 1.4. Cabo com isolamento 7/17 Cu/Al, 3000V/100°C equivalente;
  - 1.5. Cabo de tensão máxima permitida, 2% entre pontos a partir de conexão à rede.
- MÉTODO DE INSTALAÇÃO:**
- 1.1. Cabo de cobre eletrolítico tipo antichama, com proteção mecânica;
  - 1.2. Instalação da infraestrutura elétrica sobre base de concreto armado;
  - 1.3. Capotamento das estruturas metálicas, quando, aplica e pânico;
  - 1.4. Instalação dos sistemas de proteção CC e AC conforme normas;
  - 1.5. Utilização de aterramento com proteção CC e AC conforme normas.
- RESPONSABILIDADES TÉCNICAS:**
- 1.1. Projeto desenvolvido por profissional legalmente habilitado;
  - 1.2. Elaboração e assinatura de todas as etapas de projeto;
  - 1.3. Elaboração de ART de projeto e execução vinculada ao CREA/PA.

CABINE DE INVERSORES ESC.

1/100

PROJETO: USINA FOTOVOLTAICA DE 300kW e 442 29kV/1φ  
 CLIENTE: TRIBUNAL REGIONAL ELEITORAL - ANEXO I  
 LOCAL: Distrito Industrial, João Pessoa - PB, 58045-160

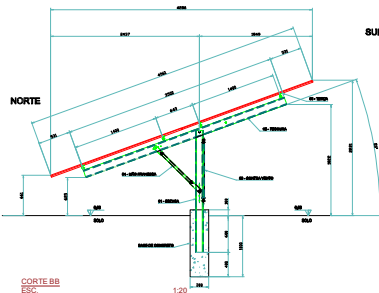
COORDENADOR	PROJETADE	REVISOR	ELABORADO	APROVADO	INFORMAÇÕES ADICIONAIS
GA	GA	GA	GA	GA	GA

CABINE INVERSORES

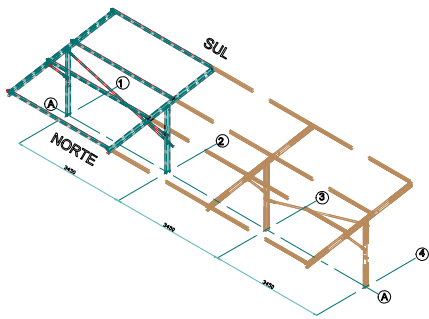
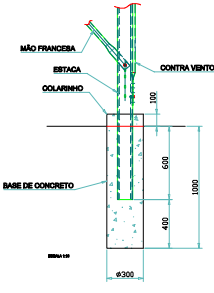
1:1000  
 03/14  
 JULHO 2025

GA ENGENHARIA

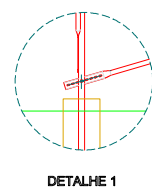
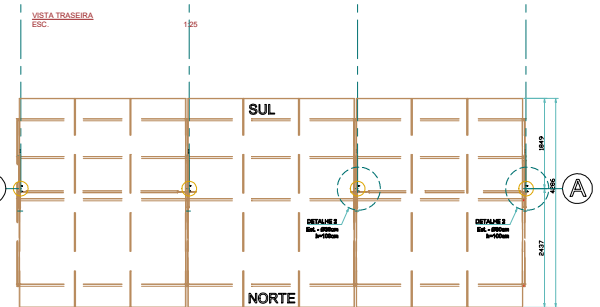
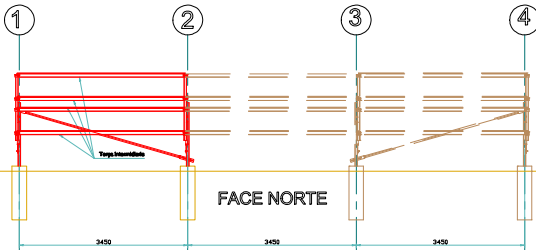
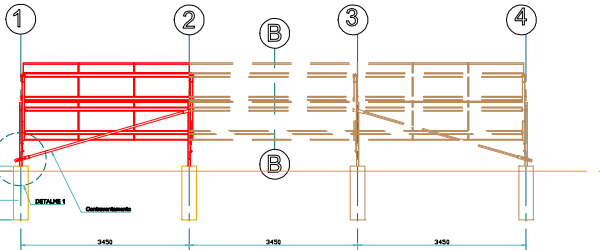
VISTA LATERAL - ISOPLETA 46m/s - 20°



DETALHE FUNDAÇÃO DA ESTACA



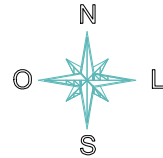
CORTE BB ESC. 1:20



CONTRAVENTAMENTO - FIXADO NA FACE SUL - INFERIOR ESC. 1:10



CONTRAVENTAMENTO - FIXADO NA FACE SUL - SUPERIOR ESC. 1:10



PLANTA BAIXA - DET. DE FUNDAÇÃO (VISTA SUPERIOR) ESC. 1:25

CONTRAVENTAMENTO - FIXADO NA FACE SUL - INFERIOR ESC. 1:10

NOTAS E OBSERVAÇÕES

Implantar estrutura em terreno nivelado.  
 Garantir que os pilares sejam montados no eixo, independente da declividade.  
 A instalação das mesas deve ser alinhada e verificada pelo eixo de montagem no pilar superior.  
 É recomendável o uso de alinhamentos e equipamentos auxiliares para garantir a correta execução.  
 Mínima penetração de águas no solo deve ser respeitada.  
 Respeitar as estacas com compatibilidade adequada do solo.  
 Observar as recomendações da fabricante para torques de aperto.  
 A impermeabilização da estrutura deve ser feita de acordo com as especificações.  
 O dimensionamento da estaca deve ser realizado de acordo com as especificações.  
 Para a fixação acima de 20° é necessária verificação dimensional da estrutura.  
 Obs: Todas as medidas estão em milímetros.  
 Nota: São desenhos referidos exclusivamente aos detalhes apresentados, não assumindo responsabilidade por alterações.

TABELA DE DISTRIBUIÇÃO DOS MÓDULOS

ITEM	PEÇA
1	ESTACA
2	TELA DE FERRO
3	CONTRAVENTO
4	MÃO FRONDEIRA
5	TELA
6	PARAFUSO SEXTAVADO
7	PORCA SEXTAVADA
8	APRUSULA LISA
9	CLAMP FRANCO

**Especificações da Fundação**  
 A fundação deve ser executada de forma a garantir estabilidade e durabilidade da estrutura de suporte. Para isso, seguem as especificações recomendadas:  
**Dimensões do Caiso**  
 Quantidade de concreto deve ter dimensões de 40x40x20 cm, sendo executado de forma que fique 10 cm abaixo do nível do solo e 10 cm acima.  
**Função do Solo**  
 A profundidade do solo deve ser feita em mínimo mínimo de 30 cm.  
 A profundidade recomendada de 1,0 m a 1,20 m, podendo ser ajustada conforme a análise do tipo de solo.  
 Recomenda-se a execução de um engastamento ou para pilares com profundidade adequada da base.  
**Base de Concreto**  
 Para a largura de 40x20 cm, a base de concreto deve ter 100 mm de altura.  
 Para a largura superior a 20" a base deve ser aumentada para 300 mm de altura para garantir maior resistência.  
**Estacas**  
 Para a largura entre 7" a 20":  
 A estaca deve ter 100 mm enterradas no solo.  
 Para a largura entre 20" a 30":  
 A estaca deve ter 150 mm enterradas no solo.  
 Para a largura entre 30" a 40":  
 A estaca deve ter 200 mm enterradas no solo.  
**Referências Estruturais**  
 É obrigatório o uso de mão de obra e equipamentos para garantir a estabilidade do conjunto.  
 Todas as ligaduras devem seguir os padrões recomendados pela fabricante.

**NORMAS TÉCNICAS APLICÁVEIS:**  
 1. NBR 54 - Instalações Elétricas de Baixa Tensão;  
 2. NBR 14930 - Instalações Elétricas de Média Tensão (apenas aplicável);  
 3. NBR 5418 - Projeto contra Descargas Atmosféricas (SPDA), quando exigido;  
 4. Procedimento de concretagem local - ENERGIUSA Paraíba.  
**CONDIÇÕES ESPECÍFICAS DE INSTALAÇÃO:**  
 2.1. Sistema de geração: Usina fotovoltaica conectada à rede - 440,28 kVtp;  
 2.2. Tensão: 380/220V trifásico;  
 2.3. Sistema de aterramento: TN-S;  
 2.4. Instalação elétrica com projeto de proteção IPOL homologado pelo INMETRO e ANEEL;  
 2.5. Alimentação principal via aérea, conforme aprovação da ENERGIUSA.  
**CONTROLE DE PROTEÇÃO:**  
 3.1. Módulos fotovoltaicos com grau de proteção mínimo (IP65), instalados em estrutura fixa;  
 3.2. Condições de instalação e manutenção devem ser observadas;  
 3.3. O uso de estruturas de alumínio de galvaneado a quente é permitido;  
 3.4. Caisos com isolamento RVC ou RVC-EPDM em equipamentos;  
 3.5. Caisos com revestimento impermeável 2% extra para garantir o perfil do concreto no solo.  
**MÉTODOS DE INSTALAÇÃO:**  
 3.1. Caisos de concreto tipo pré-moldado, com proteção mecânica;  
 3.2. Condições de instalação e manutenção devem ser observadas;  
 3.3. Instalação elétrica deve ser realizada de acordo com as especificações;  
 3.4. Condições de aterramento e instalação de proteção CC e corrente de fuga.  
**SEGURANÇA E IDENTIFICAÇÃO:**  
 3.1. Identificação de identificação (ID) em circuitos de corrente contínua e alternada;  
 3.2. Identificação de admissão e risco elétrico nos níveis de acesso remoto;  
 3.3. Instalação elétrica deve ser realizada de acordo com as especificações;  
 3.4. Instalação de proteção contra surtos elétricos (PSE) e corrente de fuga.  
**RESPONSABILIDADES TÉCNICAS:**  
 4.1. Projeto desenvolvido por profissional habilitado;  
 4.2. Condições de instalação e manutenção devem ser observadas;  
 4.3. Entendido de ART de projeto e execução vinculada ao CREA-PA.

PROJETO: USINA FOTOVOLTAICA DE 300kW e 442 28kVtp  
 CLIENTE: TRIBUNAL REGIONAL ELEITORAL - ANEXO I  
 LOCAL: Distrito Industrial, João Pessoa - PB, 58045-160

COLUNA	DATA	REVISÃO	REVISÃO	REVISÃO	REVISÃO
01	10/05	1	1	1	1

PLANTA FUNDAÇÃO

PROJETO: USINA FOTOVOLTAICA DE 300kW e 442 28kVtp  
 CLIENTE: TRIBUNAL REGIONAL ELEITORAL - ANEXO I  
 LOCAL: Distrito Industrial, João Pessoa - PB, 58045-160

PROJETO: USINA FOTOVOLTAICA DE 300kW e 442 28kVtp  
 CLIENTE: TRIBUNAL REGIONAL ELEITORAL - ANEXO I  
 LOCAL: Distrito Industrial, João Pessoa - PB, 58045-160

PROJETO: USINA FOTOVOLTAICA DE 300kW e 442 28kVtp  
 CLIENTE: TRIBUNAL REGIONAL ELEITORAL - ANEXO I  
 LOCAL: Distrito Industrial, João Pessoa - PB, 58045-160

-  PLACA SOLAR 550 Wp
-  DISJUNTOR MONOPOLAR
-  DISJUNTOR TRIPOLAR
-  DPS CA
-  INVERSOR COCA
-  DPS CC
-  POSTE CONCRETO SEÇÃO DUPLADO D110x110
-  REDESTEÇAÇÃO 20x20x1,6
-  CABINE DE INVERSORES
-  INVERSOR COCA
-  ATERRAMENTO
-  CAIXA DE PASSAGEM

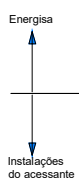
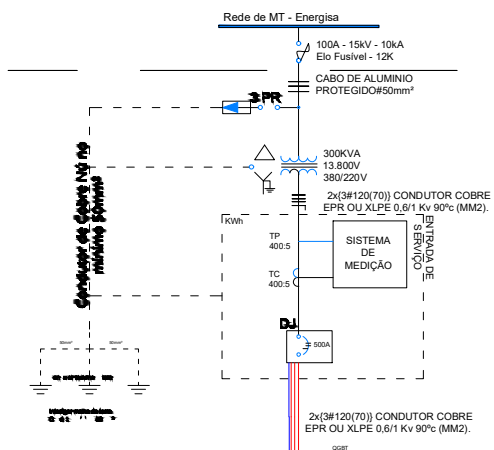


DIAGRAMA UNIFILAR GERAL

OBS: Cada fileira de módulos fotovoltaicos será dotada de haste de aterramento própria, assegurando equipotencialização e dissipação adequada de correntes de fuga. A malha de aterramento de cada fileira será constituída por condutor de cobre nu/estanhado 6 mm<sup>2</sup>, interligando os módulos placa a placa e direcionado até a respectiva haste.

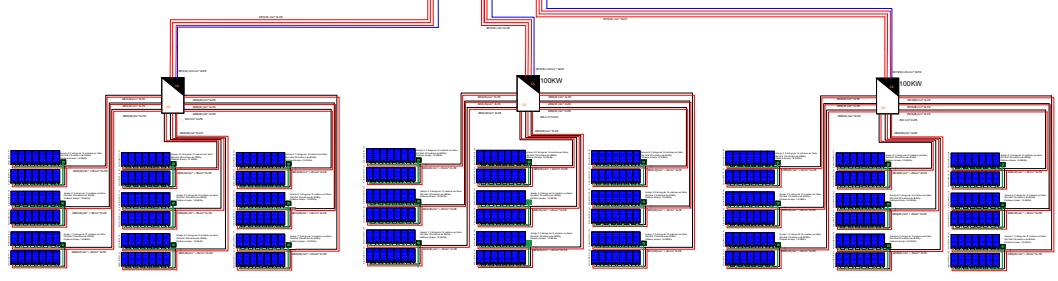
As conexões serão executadas com terminais oiais de compressão 6 mm<sup>2</sup>, devidamente crimpados com ferramenta apropriada, garantindo baixa resistência de contato e confiabilidade do sistema.

Na cabine dos inversores, cada equipamento possuirá aterramento individual vinculado a haste dedicada. A caixa de proteção/caixa de passagem contará igualmente com aterramento próprio, promovendo continuidade elétrica, segurança operacional e conformidade com as normas técnicas aplicáveis (NBR 5410 / NBR 16690 / NBR 5419).

TABELA DE DISTRIBUIÇÃO DOS MÓDULOS

INVERSOR	QUANT.	Wp	Wp/m <sup>2</sup>	Wp/m <sup>2</sup>	Wp/m <sup>2</sup>	Wp/m <sup>2</sup>	Wp/m <sup>2</sup>
INVERSOR 1	10	5500	550	550	550	550	550
INVERSOR 2	10	5500	550	550	550	550	550
INVERSOR 3	10	5500	550	550	550	550	550
TOTAL	30	16500	1650	1650	1650	1650	1650

DIAGRAMA UNIFILAR GERAL ESC. 1/100



- NORMAS TÉCNICAS APLICÁVEIS:**
- NBR 5410 - Instalações Elétricas de Baixa Tensão;
  - NBR 16690 - Instalações Elétricas de Baixa Tensão (quando aplicável);
  - NBR 5419 - Proteção contra Descargas Atmosféricas (SPDA), quando exigido;
  - Procedimento de concepção local - ENERGISA Paraíba.
- CAPACIDADE TÉCNICA DA INSTALAÇÃO:**
- Sistema de geração elétrica fotovoltaica conectada à rede - 442,28 kWp;
  - Tensão: 380/220V trifásico;
  - Sistema de aterramento: TN-C;
  - Atividade elétrica com grau de proteção (DE): homologado pelo INMETRO e ANEL;
  - Atenuação principal via rede, conforme aprovação da ENERGISA.
- DISTRIBUIÇÃO E PROTEÇÕES:**
- Módulos instalados em grupo de proteção mínima (PM) instalado em estrutura fixa;
  - Equipamentos elétricos (PE) devidamente protegidos em string;
  - CRF na condição de alimentação de quatro (4) cargas elétricas, com sensibilidade de 30 mA;
  - Caixa com proteção IP20 ou IP21 (SPD/FCC ou equivalente);
  - Queda de tensão máxima permitida: 2% entre produtor e ponto de conexão à rede.
- MÉTODOS DE INSTALAÇÃO:**
- Calcular a carga elétrica; tipo antena, com proteção mecânica;
  - Realizar o dimensionamento da estrutura de suporte;
  - Realizar o dimensionamento da rede elétrica; do cliente;
  - Equiparização das estruturas metálicas, quadros, fitas e painéis;
  - Condições de string, tensão e corrente com testes documentados;
- SEGURANÇA E IDENTIFICAÇÃO:**
- Identificar e sinalizar o sistema de proteção contra o aterramento;
  - Identificação de aterramento e risco elétrico nas áreas de acesso comum;
  - Realizar testes elétricos para verificar a continuidade de aterramento comum;
  - Utilização de aterramento com proteção CC e testes dedicados.
- RESPONSABILIDADES TÉCNICAS:**
- Plano de segurança por profissional legalmente habilitado;
  - Atividade elétrica a ser realizada, regulada legalmente;
  - Entidade de ART de projeto e execução vinculada ao ODE APR.

PROJETO: USINA FOTOVOLTAICA DE 300KW a 442,28kWp  
 CLIENTE: TRIBUNAL REGIONAL ELEITORAL - ANEXO I  
 LOCAL: Distrito Industrial, João Pessoa - PB, 58045-150

RESUMO	DATA	INTERVENÇÃO	ASSIN.	SIGNATURA	INFORMAÇÃO TÉCNICA
COPIA	14/07/2025	REVISÃO			
PROJETO					

DIAGRAMA UNIFILAR GERAL

11000  
 05/14  
 JULHO 2025

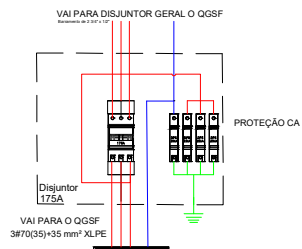
GA ENGENHARIA  
 ANEXO TÉCNICO

# DIAGRAMA UNIFILAR INVERSOR 1

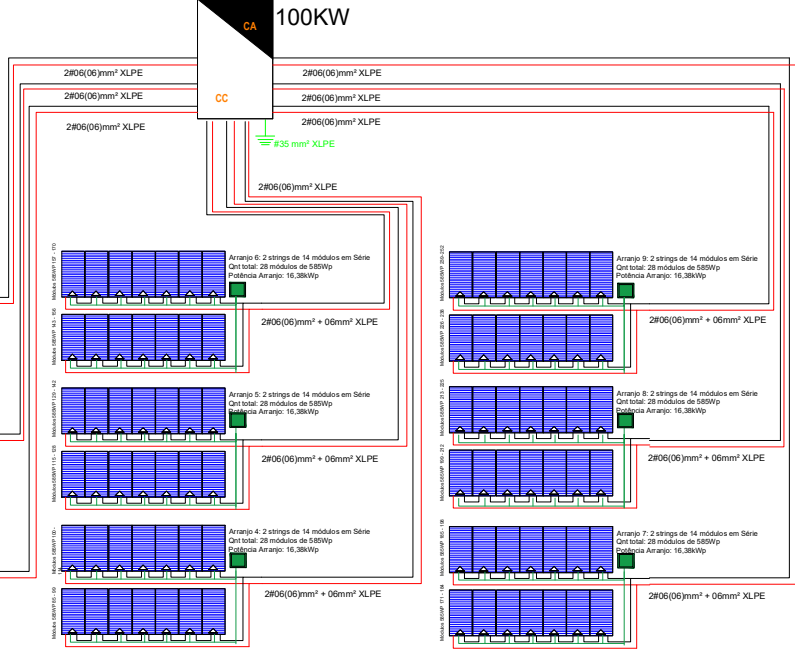
OBS: Cada fileira de módulos fotovoltaicos será dotada de haste de aterramento própria, assegurando equipotencialização e dissipação adequada de correntes de fuga. A malha de aterramento de cada fileira será constituída por condutor de cobre nu/estanhado 6 mm<sup>2</sup>, interligando os módulos placa a placa e direcionado até a respectiva haste.

As conexões serão executadas com terminais olhais de compressão 6 mm<sup>2</sup>, devidamente crimpados com ferramenta apropriada, garantindo baixa resistência de contato e confiabilidade do sistema.

Na cabine dos inversores, cada equipamento possuirá aterramento individual vinculado a haste dedicada. A caixa de proteção/caixa de passagem contará igualmente com aterramento próprio, promovendo continuidade elétrica, segurança operacional e conformidade com as normas técnicas aplicáveis (NBR 5410 / NBR 16690 / NBR 5419).



INVERSOR Nº	STRINGS	MÓDULOS POR STRING	TOTAL DE MÓDULOS	POTÊNCIA CC	ARRANJOS	MPPT
INVERSOR 1	18	14	252	147,438Wp	9	9



LEGENDA E ESPECIFICAÇÃO DOS EQUIPAMENTOS

- PLACA SOLAR 360 Wp
- DISJUNTOR MONOPOLAR
- DISJUNTOR TRIPOLAR
- DPS CA
- INVERSOR COCCA
- DPS CC
- POSTE CONCRETO SEÇÃO DUPLADO D110x100
- SUBESTAÇÃO 20KVIA
- CAIXA DE INVERSORES
- INVERSOR COCCA
- ATERRAMENTO
- CAIXA DE PASSAGEM

- NORMAS TÉCNICAS APLICÁVEIS:**
- NBR 5410 - Instalações Elétricas de Baixa Tensão;
  - NBR 12232 - Instalações Elétricas de Baixa Tensão (quando aplicável);
  - NBR 13709 - Instalações Elétricas de Baixa Tensão (quando aplicável);
  - Procedimentos de construção local - ENERGISA Paraíba.
- CAPACIDADES DA INSTALAÇÃO:**
- Sistema de geração: 147,438 kWp;
  - Tensão: 380/220V trifásico;
  - Sistema de aterramento: TTG;
  - Atividade elétrica com nível de proteção (PE) Investigação em 1000V ANELB; 22,5.
  - Aterramento principal via sistema, conforme aprovação da ENERGISA.
- DISTRIBUIÇÃO E PROTEÇÕES:**
- Módulos instalados com grau de proteção mínimo (IP65) instalado em estrutura fixa;
  - Equipamentos elétricos protegidos contra choques elétricos;
  - DPS no circuito de alimentação de quadro de cargas sensíveis, com sensibilidade de 30 mA;
  - Caixa com aterramento TTG em 100V (DPS/PECC em equipamento);
  - Queda de tensão máxima permitida: 2% entre gerador e ponto de conexão à rede.
- MÉTODOS DE INSTALAÇÃO:**
- Caixa de cada equipamento tipo aranha, com proteção mecânica;
  - Conexões elétricas de baixa resistência de contato;
  - Equipotencialização das estruturas metálicas, quadros, fiação e painéis;
  - Condições de string fixas e manuseio com ferramentas dedicadas.
- SEGURANÇA E IDENTIFICAÇÃO:**
- Equipos de identificação por um circuito de corrente contínua aterrada;
  - Identificação de aterramento e não aterramento nos níveis de tensão;
  - Identificação de aterramento e não aterramento nos níveis de tensão;
  - Utilização de string boxes com proteção CC e fusíveis dedicados.
- REQUISITOS TÉCNICOS:**
- Projeto desenvolvido por profissional habilitado;
  - Execução conforme o projeto;
  - Entrega de ART de projeto e execução vinculada ao ODEAPB.

PROJETO: USINA FOTOVOLTAICA DE 300kW e 442,28kWp  
 CLIENTE: TRIBUNA REGIONAL ELEITORAL - ANEXO I  
 LOCAL: Distrito Industrial, João Pessoa - PB, 58045-160

DATA	REVISÃO	REVISÃO	REVISÃO	REVISÃO
06/14	JULHO 2025			

DIAGRAMA USINA 01

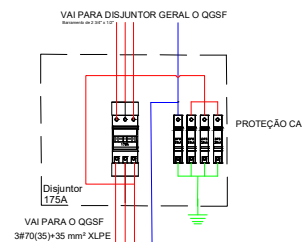
ENGENHARIA

# DIAGRAMA UNIFILAR INVERSOR 2

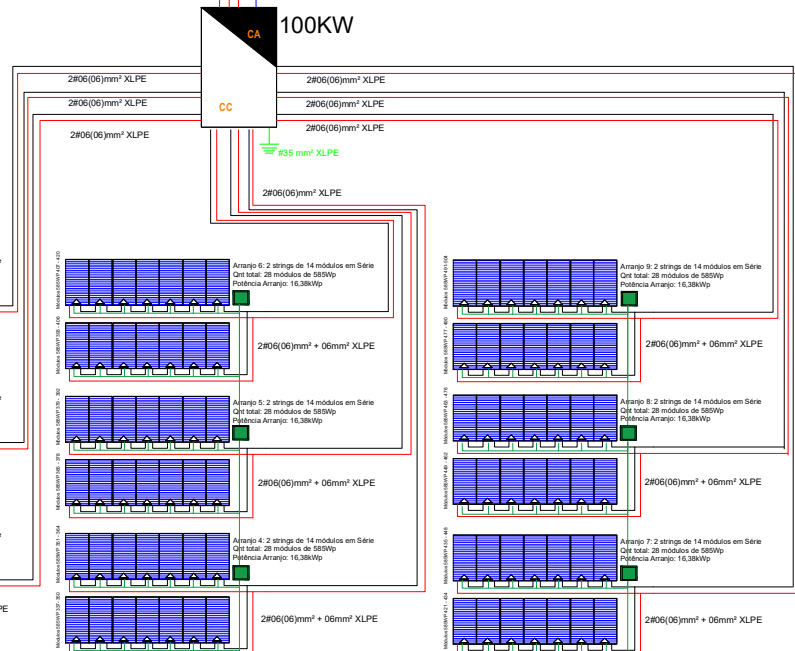
OBS: Cada fileira de módulos fotovoltaicos será dotada de haste de aterramento própria, assegurando equipotencialização e dissipação adequada de correntes de fuga. A malha de aterramento de cada fileira será constituída por condutor de cobre nu/estanhado 6 mm<sup>2</sup>, interligando os módulos placa a placa e direcionado até a respectiva haste.

As conexões serão executadas com terminais olhais de compressão 6 mm<sup>2</sup>, devidamente crimpados com ferramenta apropriada, garantindo baixa resistência de contato e confiabilidade do sistema.

Na cabine dos inversores, cada equipamento possuirá aterramento individual vinculado a haste dedicada. A caixa de proteção/caixa de passagem contará igualmente com aterramento próprio, promovendo continuidade elétrica, segurança operacional e conformidade com as normas técnicas aplicáveis (NBR 5410 / NBR 16690 / NBR 5419).



INVERSOR Nº	STRINGS	MÓDULOS POR STRING	TOTAL DE MÓDULOS	POTÊNCIA CC	ARRANJOS	MPPT
INVERSOR 2	18	14	252	147,42Wp	9	9



**LEGENDA E ESPECIFICAÇÃO DOS EQUIPAMENTOS**

- PLACA SOLAR 360 Wp
- DISJUNTOR MONOPOLAR
- DISJUNTOR TRIPOLAR
- DPS CA
- INVERSOR COCA
- DPS CC
- POSTE CONCRETO SEÇÃO DUPLADO DT1000
- SUBESTACÃO 20KVIA
- CAIXA DE INVERSORES
- INVERSOR COCA
- ATERRAMENTO
- CAIXA DE PASSAGEM

- NORMAS TÉCNICAS APLICÁVEIS:**
- NBR 5410 - Instalações Elétricas de Baixa Tensão;
  - NBR 12220 - Instalações Elétricas de Baixa Tensão (quando aplicável);
  - NBR 12221 - Instalações Elétricas de Baixa Tensão (quando aplicável);
  - Procedimentos de construção local - ENERGISA Paraíba.
- CAPACIDADE TÉCNICA DA INSTALAÇÃO:**
- Sistema de geração: 100kW;
  - Tensão: 380/220V trifásico;
  - Sistema de aterramento: TTG;
  - Medida elétrica com grupo de proteção (DPS) homologado pela ABRETIRO ANABEL;
  - Aterramento principal via sistema, conforme aprovação da ENERGISA.
- DISTRIBUIÇÃO E PROTEÇÃO:**
- Módulos instalados com grupo de proteção mínimo (PAB) instalado em estrutura fixa;
  - Equipamentos eletroeletrônicos devidamente protegidos em string;
  - DPS na conexão de alimentação de quadro de carga mínimo, com sensibilidade de 30 mA;
  - Caixa com ventilação TTG ou DTG (DPS/VC ou equivalente);
  - Queda de tensão máxima permitida: 2% entre gerador e ponto de conexão à rede.
- MÉTODO DE INSTALAÇÃO:**
- Seleção de cada equipamento tipo antichama, com proteção mecânica;
  - Condições de instalação de base, estabilidade no canteiro;
  - Equipotencialização das estruturas metálicas, quadros, fitas e painéis;
  - Condições de string, fiação e manuseio com normas especificadas.
- SEGURANÇA E IDENTIFICAÇÃO:**
- Equipos de identificação fixos em locais de acesso controlado e sinalizados;
  - Sinalização de advertência e risco visível nos níveis de acesso restrito;
  - Módulos fotovoltaicos devidamente protegidos conforme de projeto executivo;
  - Utilização de string boxes com proteção CC e fusíveis dedicados.
- REQUISITOS TÉCNICOS:**
- Projeto desenvolvido por profissional legalmente habilitado;
  - Execução conforme o projeto de instalação elétrica;
  - Entrega de ART de projeto e execução vinculada ao ODEAPB.

**PROJETO: USINA FOTOVOLTAICA DE 300kW e 442,28kWp**  
**CLIENTE: TRIBUNAL REGIONAL ELEITORAL - ANEXO I**  
**LOCAL: Distrito Industrial, João Pessoa - PB, 58045-160**

DESCRIÇÃO	DATA	REVISÃO	FEITO	REVISADO	REVISÃO TÉCNICA
01	07/14	01			

**DIAGRAMAS USINA 02**

**PROJETO: USINA FOTOVOLTAICA DE 300kW e 442,28kWp**  
**CLIENTE: TRIBUNAL REGIONAL ELEITORAL - ANEXO I**  
**LOCAL: Distrito Industrial, João Pessoa - PB, 58045-160**

**PROJETO: USINA FOTOVOLTAICA DE 300kW e 442,28kWp**  
**CLIENTE: TRIBUNAL REGIONAL ELEITORAL - ANEXO I**  
**LOCAL: Distrito Industrial, João Pessoa - PB, 58045-160**

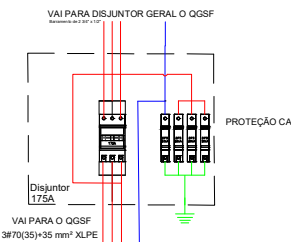
**PROJETO: USINA FOTOVOLTAICA DE 300kW e 442,28kWp**  
**CLIENTE: TRIBUNAL REGIONAL ELEITORAL - ANEXO I**  
**LOCAL: Distrito Industrial, João Pessoa - PB, 58045-160**

# DIAGRAMA UNIFILAR INVERSOR 3

OBS: Cada fileira de módulos fotovoltaicos será dotada de haste de aterramento própria, assegurando equipotencialização e dissipação adequada de correntes de fuga. A malha de aterramento de cada fileira será constituída por condutor de cobre nu/estanhado 6 mm<sup>2</sup>, interligando os módulos placa a placa e direcionado até a respectiva haste.

As conexões serão executadas com terminais olhais de compressão 6 mm<sup>2</sup>, devidamente crimpados com ferramenta apropriada, garantindo baixa resistência de contato e confiabilidade do sistema.

Na cabine dos inversores, cada equipamento possuirá aterramento individual vinculado a haste dedicada. A caixa de proteção/caixa de passagem contará igualmente com aterramento próprio, promovendo continuidade elétrica, segurança operacional e conformidade com as normas técnicas aplicáveis (NBR 5410 / NBR 16690 / NBR 5419).



INVERSOR Nº	STRINGS	MÓDULOS POR STRING	TOTAL DE MÓDULOS	POTÊNCIA CC	ARRANJOS	MPPT
INVERSOR 3	18	14	252	147,42Wp	9	9

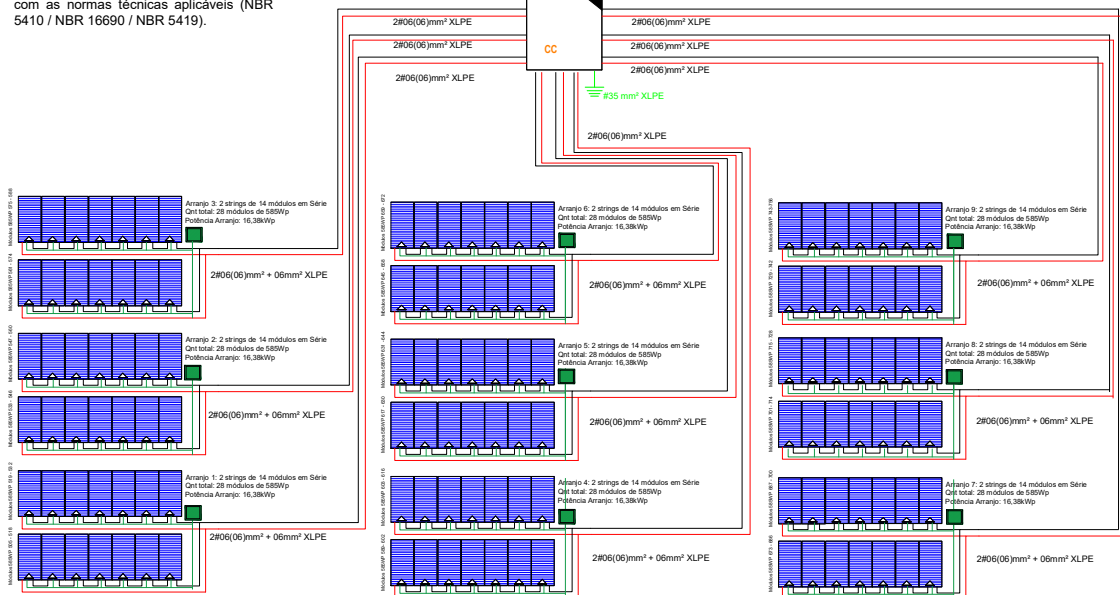


DIAGRAMA UNIFILAR INVERSOR 3  
ESC. 1/100



- NORMAS TÉCNICAS APLICÁVEIS:**
- NBR 5410 - Instalações Elétricas de Baixa Tensão;
  - NBR 12200 - Instalações Elétricas de Baixa Tensão (quando aplicável);
  - NBR 5419 - Instalação de painéis elétricos (EPIs), quando aplicável;
  - Procedimentos de concessão local - ENERGISA Paraíba.
- CAPACIDADE TÉCNICA DA INSTALAÇÃO**
- Sistema de geração: Límite fabricada conectada à rede - 442,28 kWp;
  - Tensão: 380/220V trifásico;
  - Sistema de aterramento: TTG;
  - Medida elétrica com grau de proteção (IP): Inversor de 1000V e 1000V ANEEL;
  - Aterramento principal via sílica, conforme aprovação da ENERGISA.
- CONDIÇÕES E PROTEÇÕES**
- Módulo instalado com grau de proteção mínimo (IP4) instalado em estrutura fixa;
  - Equipamento de proteção diferencial conectado em string;
  - DPS na conexão de alimentação do quadro de cargas internas, com sensibilidade de 30 mA;
  - Classe com voltagem TTG ou TTG (DPS/PECC em aplicação);
  - Classe de tensão máxima permitida: 2% entre gabinete e ponto de conexão à rede.
- MÉTODOS DE INSTALAÇÃO**
- Classe de corte específico: tipo anti-furto, com proteção mecânica;
  - Condições de instalação: fixação, instalação no concreto;
  - Equipamento de proteção: proteção mecânica, proteção física e proteção;
  - Condições de string: tensão e manutenção com testes periódicos.
- SEGURANÇA E IDENTIFICAÇÃO**
- Equipamento de identificação por um circuito de corrente contínua e aterramento;
  - Identificação de aterramento e risco elétrico nos níveis de acesso externo;
  - Módulo fabricado por fabricante conforme normas de conformidade interna;
  - Utilização de string boxes com proteção CC e fusíveis dedicados.
- REQUISITOS TÉCNICOS**
- Pré-qualificação por meio de licitação habilitada;
  - Pré-qualificação por meio de licitação habilitada;
  - Entidade de ART de projeto e execução vinculada ao OEA/EPB.

PROJETO: USINA FOTOVOLTAICA DE 300KW e 442,28kWp  
 CLIENTE: TRIBUNAL REGIONAL ELEITORAL - ANEXO I  
 LOCAL: Distrito Industrial, João Pessoa - PB, 58045-160

DATA	REVISÃO	REVISÃO	REVISÃO	REVISÃO
08/14	JULHO 2025			

DIAGRAMAS USINA 03

ENGENHARIA



TABELA DE DISTRIBUIÇÃO DOS MÓDULOS						
ARMARÉM #	STRINGS	MÓDULOS POR STRING	TOTAL DE MÓDULOS	POTÊNCIA CC	ARMARÉM #	MPPT
ARMARÉM 1	16	16	256	127,000W	1	1
ARMARÉM 2	16	16	256	127,000W	2	2
ARMARÉM 3	16	16	256	127,000W	3	3
Total	48	16	768	381,000W	3	3



TABELA DE DISTRIBUIÇÃO DOS MÓDULOS			
ARMARÉM #	STRINGS	MÓDULOS POR STRING	TOTAL DE MÓDULOS
ARMARÉM 1	16	16	256
ARMARÉM 2	16	16	256
ARMARÉM 3	16	16	256

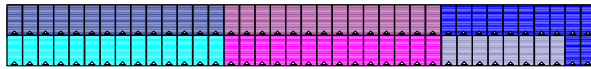


TABELA DE DISTRIBUIÇÃO DOS MÓDULOS			
ARMARÉM #	STRINGS	MÓDULOS POR STRING	TOTAL DE MÓDULOS
ARMARÉM 1	16	16	256
ARMARÉM 2	16	16	256
ARMARÉM 3	16	16	256



TABELA DE DISTRIBUIÇÃO DOS MÓDULOS			
ARMARÉM #	STRINGS	MÓDULOS POR STRING	TOTAL DE MÓDULOS
ARMARÉM 1	16	16	256
ARMARÉM 2	16	16	256
ARMARÉM 3	16	16	256



TABELA DE DISTRIBUIÇÃO DOS MÓDULOS			
ARMARÉM #	STRINGS	MÓDULOS POR STRING	TOTAL DE MÓDULOS
ARMARÉM 1	16	16	256
ARMARÉM 2	16	16	256
ARMARÉM 3	16	16	256



TABELA DE DISTRIBUIÇÃO DOS MÓDULOS			
ARMARÉM #	STRINGS	MÓDULOS POR STRING	TOTAL DE MÓDULOS
ARMARÉM 1	16	16	256
ARMARÉM 2	16	16	256
ARMARÉM 3	16	16	256

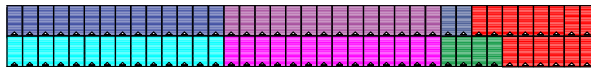


TABELA DE DISTRIBUIÇÃO DOS MÓDULOS			
ARMARÉM #	STRINGS	MÓDULOS POR STRING	TOTAL DE MÓDULOS
ARMARÉM 1	16	16	256
ARMARÉM 2	16	16	256
ARMARÉM 3	16	16	256



TABELA DE DISTRIBUIÇÃO DOS MÓDULOS			
ARMARÉM #	STRINGS	MÓDULOS POR STRING	TOTAL DE MÓDULOS
ARMARÉM 1	16	16	256
ARMARÉM 2	16	16	256
ARMARÉM 3	16	16	256



TABELA DE DISTRIBUIÇÃO DOS MÓDULOS			
ARMARÉM #	STRINGS	MÓDULOS POR STRING	TOTAL DE MÓDULOS
ARMARÉM 1	16	16	256
ARMARÉM 2	16	16	256
ARMARÉM 3	16	16	256



TABELA DE DISTRIBUIÇÃO DOS MÓDULOS			
ARMARÉM #	STRINGS	MÓDULOS POR STRING	TOTAL DE MÓDULOS
ARMARÉM 1	16	16	256
ARMARÉM 2	16	16	256
ARMARÉM 3	16	16	256



TABELA DE DISTRIBUIÇÃO DOS MÓDULOS			
ARMARÉM #	STRINGS	MÓDULOS POR STRING	TOTAL DE MÓDULOS
ARMARÉM 1	16	16	256
ARMARÉM 2	16	16	256
ARMARÉM 3	16	16	256

CONEXÕES ESC.

1/100

LEGENDA E ESPECIFICAÇÃO DOS EQUIPAMENTOS

	PLACA SOLAR 360 Wp		POSTE CONCRETO SEÇÃO DUPLADO Ø110x100
	INVERTOR MONOFÁSICO		SUBESTAÇÃO 20kVA
	INVERTOR TRIFÁSICO		CAIXA DE INVERSORES
	DPS CA		INVERTOR CC/CA
	INVERTOR CC/CA		ATERRAMENTO
	DPS CC		CAIXA DE PASSAGEM

- NORMAS TÉCNICAS APLICÁVEIS:**
- NBR 5410 – Instalações Elétricas de Baixa Tensão;
  - NBR 5443 – Instalações Elétricas de Baixa Tensão (quando aplicável);
  - NBR 5418 – Instalações Elétricas de Baixa Tensão (quando aplicável);
  - Procedimento de contratação local – ENERGISA Paraíba.
- CAPACIDADE DA INSTALAÇÃO:**
- Sistema de geração: 400kVA (potência máxima conectada) a 10kV – 442,28 kWp;
  - Tensão: 380/220V trifásico;
  - Sistema de aterramento: TT-S;
  - Medida elétrica com grau de proteção (IP): Inversores com IP65 e INVERTOR e ANEL;
  - Aterramento principal via selos, conforme aprovação da ENERGISA.
- DISTRIBUIÇÃO E PROTEÇÕES:**
- Módulo instalado com grau de proteção mínimo (IP4) instalado em estrutura fixa;
  - Equipamentos elétricos devem ser instalados em ambiente protegido;
  - DPS na central de alimentação de acordo com a carga máxima, com sensibilidade de 30 mA;
  - Caixa com proteção IP20 ou IP25 (sem PVC ou equivalente);
  - Queda de tensão máxima permitida: 2% entre gerador e ponto de conexão à rede.
- METODO DE INSTALAÇÃO:**
- Caldeia com espaçamento tipo antena, com proteção mecânica;
  - Caldeia com espaçamento tipo antena, com proteção mecânica;
  - Equipamento elétrico em estrutura metálica, quadros, fitas e painéis;
  - Condições de string, fuses e manobras com testes diferenciados.
- SEGURANÇA E IDENTIFICAÇÃO:**
- Plano de identificação por área, incluindo de sistema, central e sistema;
  - Identificação de armários e racks através das áreas de acesso restrito;
  - Medidas físicas de proteção (cabeças, grades, portas, etc.);
  - Utilização de string boxes com proteção CC e fusíveis dedicados.
- REQUISITOS TÉCNICOS:**
- Plano de identificação por área, incluindo de sistema, central e sistema;
  - Identificação de armários e racks através das áreas de acesso restrito;
  - Medidas físicas de proteção (cabeças, grades, portas, etc.);
  - Utilização de string boxes com proteção CC e fusíveis dedicados.

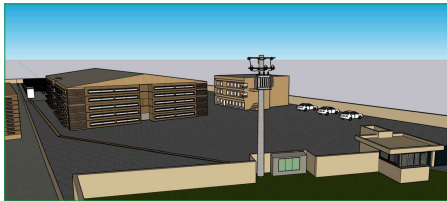
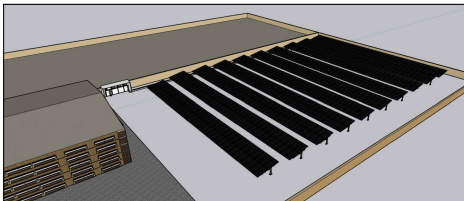
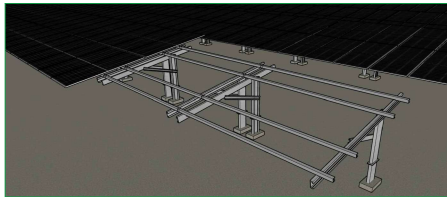
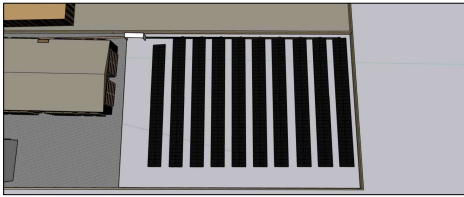
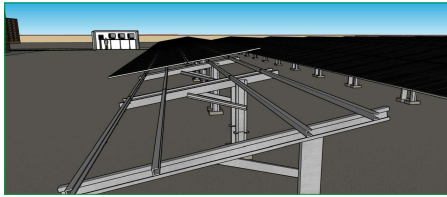
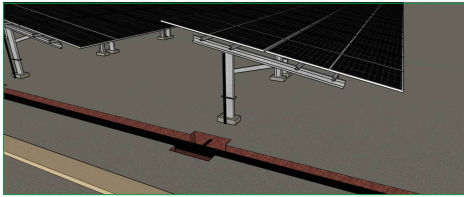
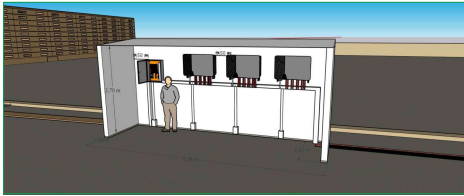
PROJETO: USINA FOTOVOLTAICA DE 300kW e 442,28kWp  
 CLIENTE: TRIBUNAL REGIONAL ELEITORAL - ANEXO I  
 LOCAL: Distrito Industrial, João Pessoa - PB, 58045-160

DESENHO	REVISÃO	REVISÃO	REVISÃO	REVISÃO	REVISÃO
01					

ELABORADO POR: **GA ENGENHARIA**

DATA: 09/14 JULHO 2025

# DETALHAMENTO PROJETO TRE - 3D



DETALHAMENTO 3D  
ESC. 1/100

## LEGENDA E ESPECIFICAÇÃO DOS EQUIPAMENTOS

- PLACA SOLAR 360 Wp
- DISJUNTOR MONOPOLAR
- DISJUNTOR TRIPOLAR
- DPS CA
- INVERSOR COCA
- DPS CC
- POSTE CONCRETO SEÇÃO DUPLADO Ø110x100
- SUBESTAÇÃO 20KV
- CABINE DE INVERSORES
- INVERSOR COCA
- ATERRAMENTO
- CAIXA DE PASSAGEM

- NORMAS TÉCNICAS APLICÁVEIS:**
1. NBR 5410 – Instalações Elétricas de Baixa Tensão;
  2. NBR 13520 – Instalações Elétricas de Baixa Tensão (quando aplicável);
  3. NBR 13709 – Instalações Elétricas de Baixa Tensão (quando aplicável);
  4. Procedimento de contratação local – ENERGISA Paraíba.
- CAPACIDADE DA INSTALAÇÃO:**
- 2.1. Sistema de geração: Língua fabricada conectada à rede – 442,26 kWp;
  - 2.2. Tensão: 380/220V trifásico;
  - 2.3. Sistema de aterramento: TT-G;
  - 2.4. Inversor: 380/220V trifásico;
  - 2.5. Aterramento principal via sílica, conforme aprovação da ENERGISA.
- DISTRIBUIÇÃO E PROTEÇÕES:**
- 3.1. Módulos instalados com grau de proteção mínimo (IP4) instalado em estrutura fixa;
  - 3.2. Equipamentos elétricos distribuídos convenientemente em string;
  - 3.3. DPS na conexão de alimentação de quadro de cargas elétricas, com sensibilidade de 30 nA;
  - 3.4. Caixa com ventilação TFC ou DTC (DPS/FC ou equivalente);
  - 3.5. Caixa de tensão máxima permitida 2% entre gerador e ponto de conexão à rede.
- METODO DE INSTALAÇÃO:**
- 2.1. Cálculo de cada elemento tipo, antena, com proteção mecânica;
  - 2.2. Cálculo de cada elemento tipo, instalação no canteiro;
  - 2.3. Equipamentação das estruturas metálicas, quadros, fitas e painéis;
  - 2.4. Conexões de string, fiação e manobras com testes diferenciados.
- SEGURANÇA E IDENTIFICAÇÃO:**
- 3.1. Equipos de identificação por cores, sinalização de corrente elétrica e aterramento;
  - 3.2. Sinalização de advertência e risco elétrico nos áreas de acesso elétrico;
  - 3.3. Sinalização luminosa para identificação de equipamentos elétricos;
  - 3.4. Utilização de string boxes com proteção CC e testes dedicados.
- REQUISITOS TÉCNICOS:**
- 2.1. Projeto desenvolvido por profissional legalmente habilitado;
  - 2.2. Projeto conforme a Norma Brasileira de Regulação elétrica;
  - 2.3. Entrega de ART de projeto e execução vinculada ao OSE/ARF.

PROJETO: USINA FOTOVOLTAICA DE 300kW e 442,26kWp  
 CLIENTE: TRIBUNAL REGIONAL ELEITORAL - ANEXO I  
 LOCAL: Distrito Industrial, João Pessoa - PB, 58045-160

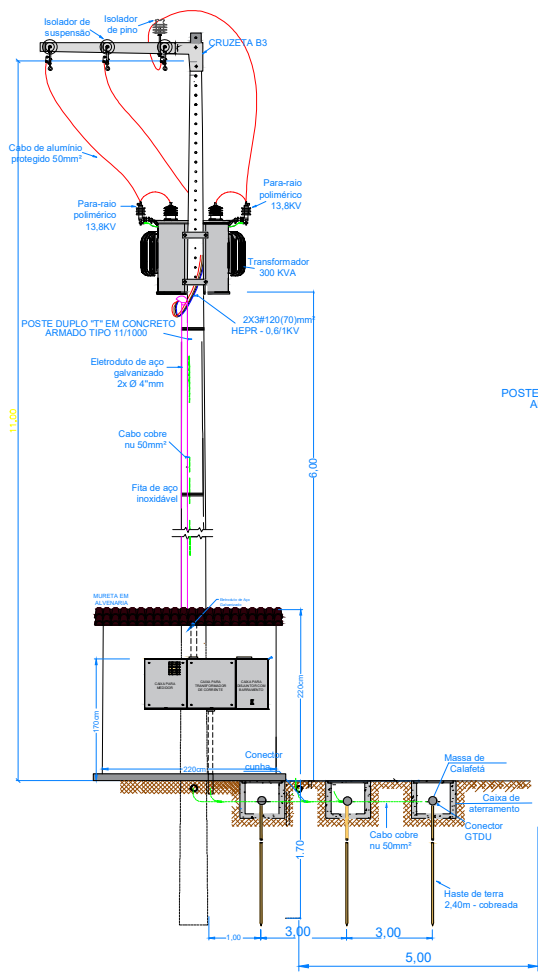
QUALIDADE	QUANTIDADE	VALOR UNITÁRIO (R\$)	VALOR TOTAL (R\$)	REMARKS
DISJUNTOR	1	1000,00	1000,00	DISJUNTOR TRIPOLAR
DPS	1	500,00	500,00	DPS CA
INVERSOR	1	40000,00	40000,00	INVERSOR COCA
PLACA SOLAR	1200	30,00	36000,00	PLACA SOLAR 360 Wp
POSTE	1	1000,00	1000,00	POSTE CONCRETO SEÇÃO DUPLADO Ø110x100
CAIXA DE PASSAGEM	1	100,00	100,00	CAIXA DE PASSAGEM
<b>TOTAL GERAL: R\$ 81100,00</b>				

**30 ARRANJO FV**

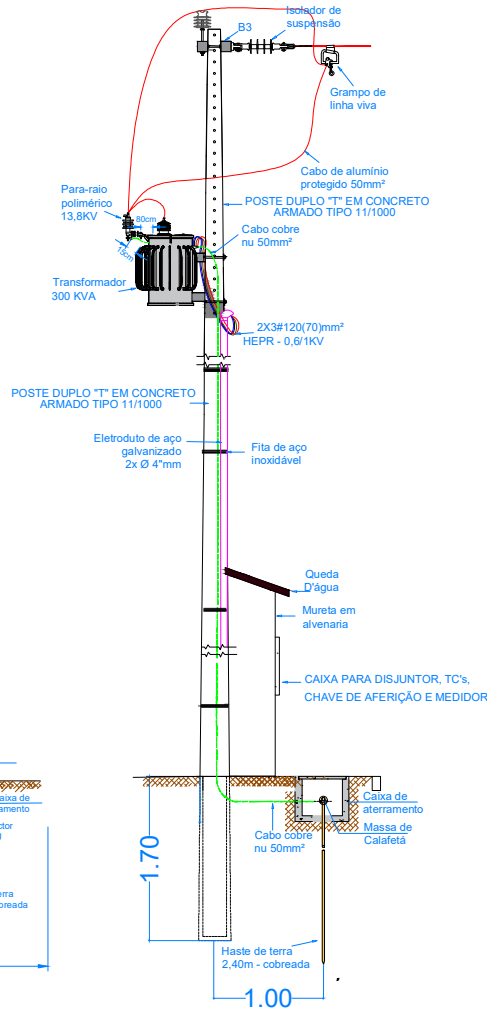
EMPRESA: ENGENHARIA GA

DATA: 10/14 JULHO 2025

VISTA FRONTAL  
ESC. 1/100



VISTA LATERAL  
ESC. 1/100



SUBESTAÇÃO 300KVA  
ESC.

1/100

PROJETO: SUBESTAÇÃO 300KVA  
CLIENTE: TRIBUNAL REGIONAL ELEITORAL - ANEXO I  
LOCAL: Distrito Industrial, João Pessoa - PB, 58045-160

PROJETO	DATA	REVISÃO	DESCR.	ELABORADO	APROVADO

INFORMAÇÕES GERAIS:  
SISTEMA DE MEDIÇÃO: EQUIPE TÉCNICA

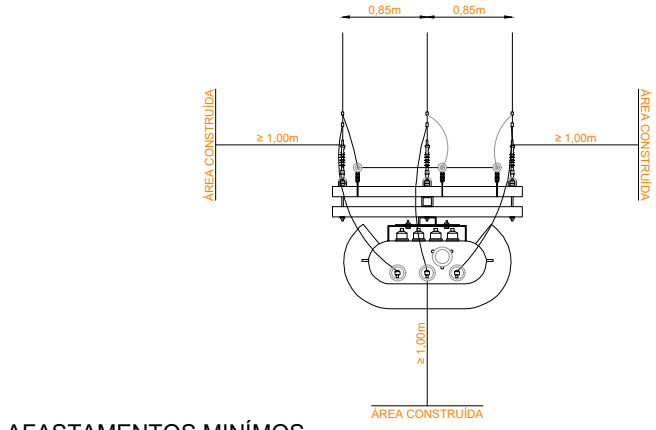
DETAΛHAMENTO DA SUBESTAÇÃO 300KVA

PROJETO: 11/14  
DATA: 11/14  
MÊS: JULHO 2025

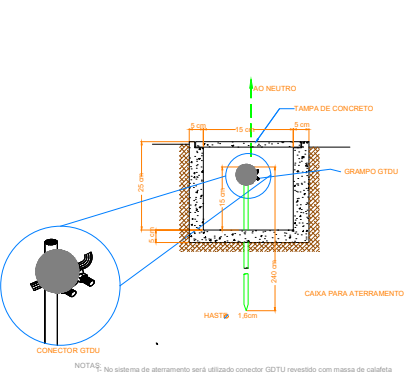
INFORMAÇÕES GERAIS:  
SISTEMA DE MEDIÇÃO: EQUIPE TÉCNICA  
SISTEMA DE MEDIÇÃO: EQUIPE TÉCNICA  
SISTEMA DE MEDIÇÃO: EQUIPE TÉCNICA  
SISTEMA DE MEDIÇÃO: EQUIPE TÉCNICA

GA  
ENGENHARIA

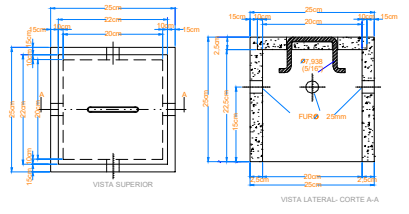
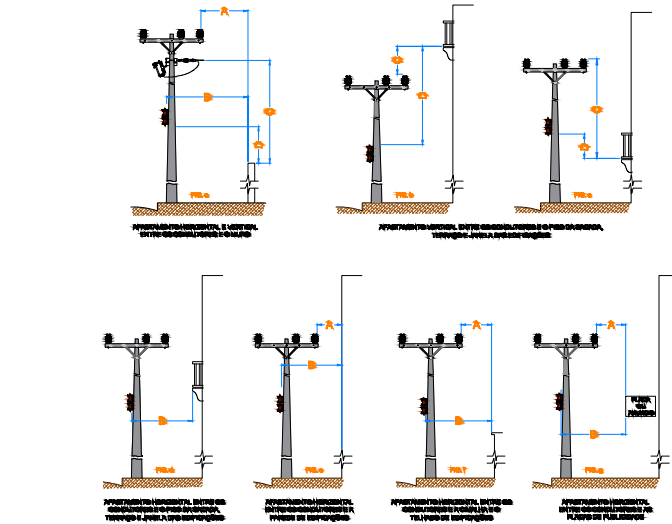
# DISTÂNCIA DE SEGURANÇA



# ATERRAMENTO



# AFASTAMENTOS MÍNIMOS



AFASTAMENTOS MÍNIMOS em					
FIGUR	PRIMÁRIO		SECUNDÁRIO		D
	A	B	A	B	
1	100	300	100	300	300
2	-	100	100	-	300
3	-	300	300	-	300
4	100	-	100	100	-
5	100	-	100	100	-
6	100	-	100	100	-

SUBESTAÇÃO 300KVA  
ESC. 1/100

PROJETO: SUBESTAÇÃO 300KVA  
CLIENTE: TRIBUNAL REGIONAL ELEITORAL - ANEXO I  
LOCAL: Distrito Industrial, João Pessoa - PB, 58045-180

DESIGNADO	ELABORADO	REVISADO	APR.	AUTORIZ.	REVISADO
CPD	AV	RS	AV	AV	AV
PROJETO					

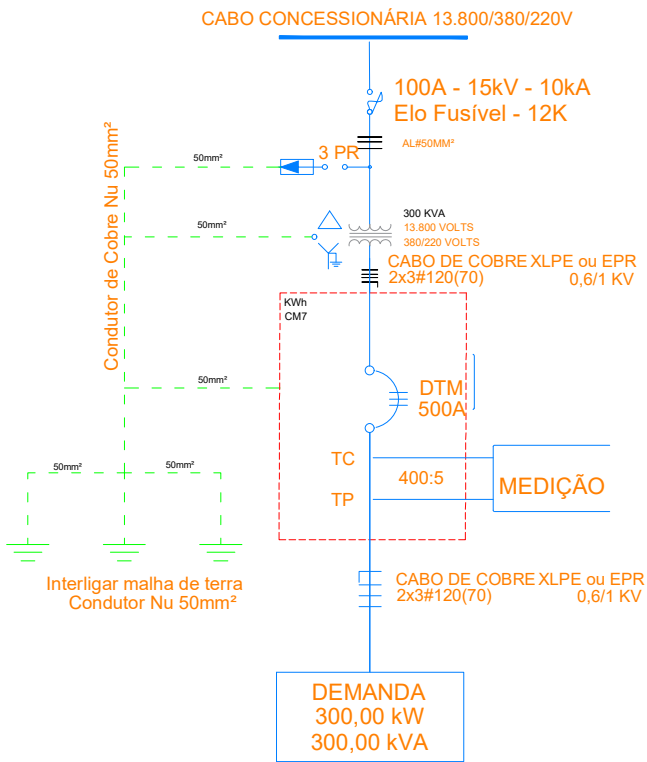
DETALHAMENTO DA SUBESTAÇÃO 300KVA

1:1000  
12/14  
JULHO 2025

GA  
ENGENHARIA

# DIAGRAMA UNIFILAR MT/BT

ESC \_\_\_\_\_ S/E \_\_\_\_\_

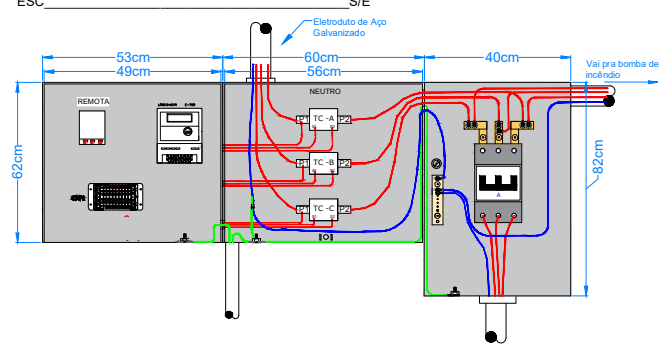


SUBESTAÇÃO 300KVA  
ESC \_\_\_\_\_

1/100

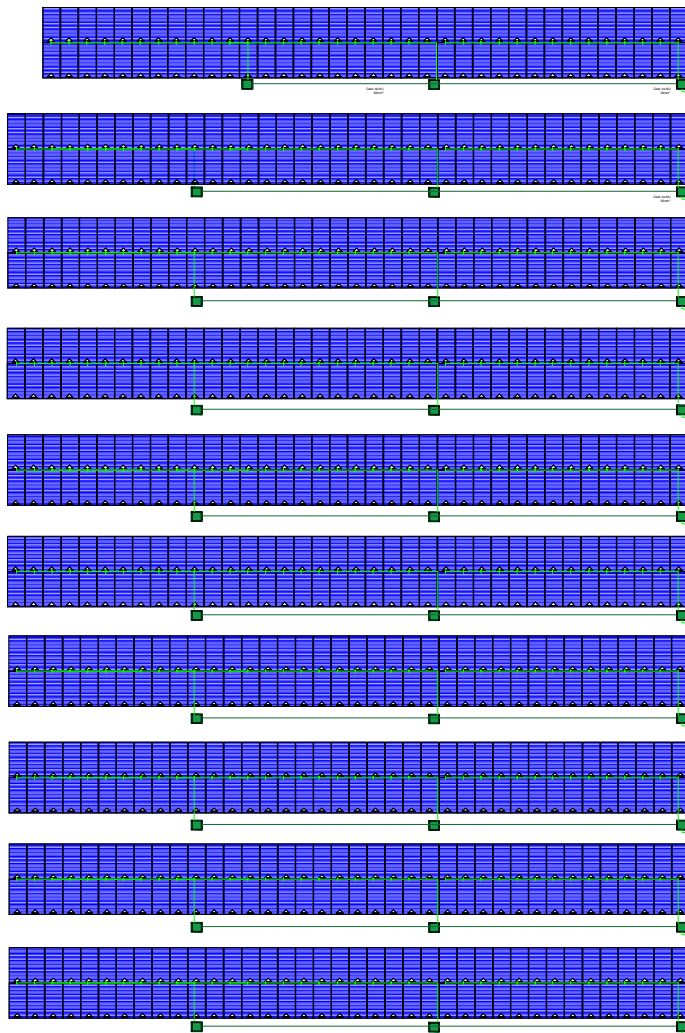
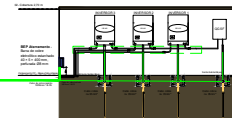
# DETALHAMENTO CAIXA

ESC \_\_\_\_\_ S/E \_\_\_\_\_



PROJETO: SUBESTAÇÃO 300KVA					REVISÃO: 01	
CLIENTE: TRIBUNAL REGIONAL ELEITORAL - ANEXO I					REVISÃO: 02	
LOCAL: Distrito Industrial, João Pessoa - PB, 58045-160					REVISÃO: 03	
DESIGNADO	ELABORADO	REVISADO	APROVADO	REVISÃO	REVISÃO: 04	
DATA	DATA	DATA	DATA	DATA	REVISÃO: 05	
PROJETO	PROJETO	PROJETO	PROJETO	PROJETO	REVISÃO: 06	
DETALHAMENTO DA SUBESTAÇÃO 300KVA						
PROJETA	PROJETA	PROJETA	PROJETA	PROJETA	REVISÃO: 07	
DATA	DATA	DATA	DATA	DATA	REVISÃO: 08	
PROJETA	PROJETA	PROJETA	PROJETA	PROJETA	REVISÃO: 09	
DATA	DATA	DATA	DATA	DATA	REVISÃO: 10	





**OBSERVAÇÕES – SISTEMA DE ATERRAMENTO**

O sistema de aterramento foi projetado conforme NBR 5410 e NDU-015/Energisa, garantindo resistência final  $\leq 10 \Omega$ .

O campo fotovoltaico possui 10 mesas, cada uma com 3 hastes cobreadas 5/8" x 2,40 m, totalizando 30 hastes. Cada haste está instalada em caixa de inspeção 30 x 30 x 30 cm com tampa removível e massa de calafetar no topo.

As hastes de cada mesa são interligadas entre si por cabo de cobre nu 6 mm<sup>2</sup> enterrado (15 m + 15 m). Da haste principal de cada conjunto sai um cabo isolado verde-amarelo 6 mm<sup>2</sup> que segue até o BEP (Barramento de Equipotencialização Principal).

O BEP é constituído por barra de cobre eletrolítico estanhado 40 x 5 x 400 mm, perfurada Ø8 mm, instalada em isoladores. No BEP chegam 10 descidas de 6 mm<sup>2</sup> (mesas FV), 3 descidas de 35 mm<sup>2</sup> (inversores de 100 kW) e 1 descida de 35 mm<sup>2</sup> (QGBT).

Para os inversores e o QGBT, cada equipamento possui 2 hastes cobreadas 5/8" x 2,40 m, espaçadas em 3 m, interligadas entre si por cabo de cobre nu 35 mm<sup>2</sup> enterrado. Da haste principal de cada dupla parte um cabo isolado verde-amarelo 35 mm<sup>2</sup> até o BEP.

Todas as conexões de cabos às hastes utilizam conectores tipo GTDU e, no BEP, terminais oshais estanhados prensados, fixados com parafusos M8 em aço inox (arruela lisa + arruela de pressão + porca).

ATERRAMENTO  
ESP.

- NORMAS TÉCNICAS APLICÁVEIS:**
- NBR 5410 – Instalações Elétricas de Baixa Tensão;
  - NBR 13222 – Instalações Elétricas de Baixa Tensão (quando aplicável);
  - NBR 5418 – Proteção contra Descargas Atmosféricas (DPS/CA), quando exigido;
  - Procedimento de concessão de ligação – ENERGISA Paraíba.
- CAPACIDADE TÉCNICA DA INSTALAÇÃO**
- Sistema de geração elétrica fotovoltaica conectada a rede – 442,20 kWp;
  - Tensão: 380/220V trifásico;
  - Sistema de aterramento: TN-C;
  - Armazenamento de energia em baterias (BMS); homologação pelo INMETRO e ANEEL;
  - Alimentação principal via rede, conforme aplicação da ENERGISA.
- DISTRIBUIÇÃO E PROTEÇÕES**
- Instalação realizada com grau de proteção mínimo (IP4), instalado em estrutura fixa;
  - Equipamentos elétricos (DPS/CA, inversores, QGBT) instalados em ambiente protegido;
  - CRB nos pontos de alimentação de acordo com o projeto elétrico, com capacidade de 30 mA;
  - Caixa com proteção IP23 ou superior (DPS/CA e equipamentos);
  - Queda de tensão máxima permitida: 2% entre gerador e ponto de conexão à rede.
- MÉTODOS DE INSTALAÇÃO**
- Calibração e verificação de tensão elétrica, tipo analógico, com pontuação máxima;
  - Instalação de estruturas metálicas, quadros, fitas e painéis;
  - Equipotencialização das estruturas metálicas, quadros, fitas e painéis;
  - Condições de aterramento e manutenção com testes documentados.
- SEGURANÇA E IDENTIFICAÇÃO**
- Identificação de identificação (ID) em todas as partes do sistema conforme o projeto;
  - Identificação de aterramento e risco elétrico nos áreas de acesso comum;
  - Instalação de sinalização de segurança conforme normas de segurança em vigor;
  - Utilização de aterramento com proteção CC e testes dedicados.
- RESPONSABILIDADES TÉCNICAS**
- Quanto ao projeto elétrico, conforme o projeto elétrico aprovado;
  - Quanto ao sistema de aterramento, conforme o projeto elétrico aprovado;
  - Quanto ao sistema de proteção contra descargas atmosféricas, conforme o projeto elétrico aprovado.

PROJETO: USINA FOTOVOLTAICA DE 300kWp e 442,20kWp  
 CLIENTE: TRIBUNAL REGIONAL ELEITORAL - ANEXO I  
 LOCAL: Distrito Industrial, João Pessoa - PB, 58045-160

EMPRESA	DATA	REVISÃO	FEITO	REVISADO	REVISÃO TÉCNICA
GA ENGENHARIA	14/07/2025	01	ELABORADO	REVISADO	APROVADO

**ATERRAMENTO**

11000

14/07/2025

GA ENGENHARIA

Contratante:	Contratada: 	DOCUMENTO	
		REVISÃO	
		DATA	
		PÁGINA	1

**MEMORIAL DESCRITIVO**  
**SISTEMA FOTOVOLTAICO 442,26 kWp**  
**CONECTADO A REDE**

---

**CLIENTE**  
**TRIBUNAL REGIONAL ELEITORAL ANEXO I**  
**Distrito Industrial, João Pessoa - PB, 58045-160**

  
**GILVAN DA SILVA ALVES JUNIOR**  
 ENGENHEIRO ELETRICISTA  
 CREA/PB-RNP: 1616399678

Contratante:	Contratada: 	DOCUMENTO	
		REVISÃO	
		DATA	
		PÁGINA	2

## SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	3
2	DETALHAMENTO DA INSTALAÇÃO ELÉTRICA EXISTENTE	5
2.1	SUBESTAÇÃO ELÉTRICA 300 KVA	5
3	SISTEMA FOTOVOLTAICO A SER INSTALADO	7
3.1	QUADRO GERAL DO SISTEMA FOTOVOLTAICO (QGSF)	8
3.2	ABRIGO DOS INVERSORES	8
3.3	SISTEMA FOTOVOLTAICO	9
4	NOTAS TÉCNICAS	10
4.1	ABRIGO DOS INVERSORES DE POTÊNCIA	10
4.2	MÓDULOS FOTOVOLTAICOS	10
4.3	INVERSOR DE POTÊNCIA	10
4.4	ESTRUTURA DE SOLO	11
4.5	INTERNET PARA O SISTEMA DE MONITORAMENTO	12
4.6	DISPOSITIVOS DE PROTEÇÃO CONTRA SURTOS CA	12
4.7	DISPOSITIVOS DE PROTEÇÃO E SECCIONAMENTO CC	12
4.8	ESPECIFICAÇÃO DO ATERRAMENTO	13
4.9	ESPECIFICAÇÃO SINALIZAÇÃO DE SEGURANÇA	14
4.10	GERAÇÃO PREVISTA	14
5	MEMORIAL DE CÁLCULO – QUADRO DE CARGAS E QUEDA DE TENSÃO	17

Contratante:	Contratada: 	DOCUMENTO	
		REVISÃO	
		DATA	
		PÁGINA	3

## 1 INTRODUÇÃO

### 1.1 Objetivo

O presente memorial tem o objetivo de descrever o projeto para a instalação de um sistema de geração de energia solar fotovoltaica conectada à rede de distribuição da Energisa Paraíba caracterizado como minigeração com potência instalada de 442,26 kWp e com adesão ao sistema de compensação de energia, para atendimento do consumo de energia elétrica do TRE-PB.

O projeto foi dimensionado para operação em paralelo com a rede da concessionária Energisa Paraíba, atendendo aos critérios estabelecidos pelas normas brasileiras vigentes e pelas diretrizes da própria concessionária.

### 1.2 Identificação das partes

#### 1.2.1 Contratante

RAZÃO SOCIAL: Tribunal Regional Eleitoral da Paraíba

CNPJ: 06.017.798/0001-60

ENDEREÇO: Distrito Industrial

CIDADE / UF: João Pessoa – PB

CEP: 58045-160

#### 1.2.2 Local da Instalação

Nº UNIDADE 5/1239351-8

CONSUMIDORA:

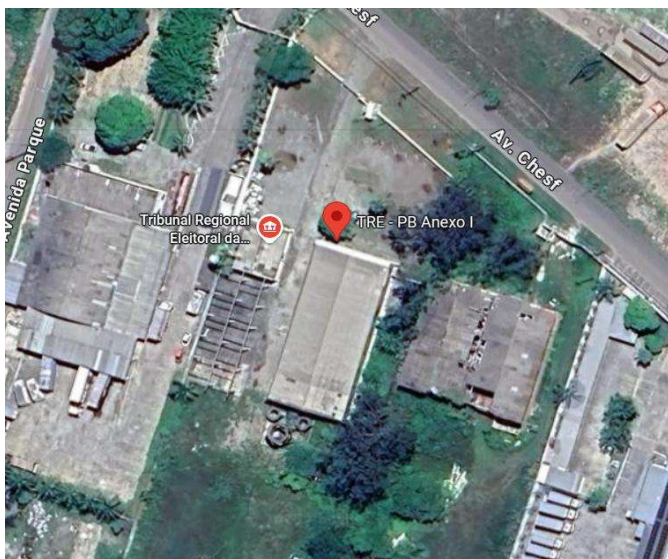
ENDEREÇO: Distrito Industrial

CIDADE / UF: João Pessoa /PB

  
**GILVAN DA SILVA ALVES JUNIOR**  
**ENGENHEIRO ELETRICISTA**  
**CREA/PB-RNP: 1616399678**

Contratante:	Contratada: 	DOCUMENTO	
		REVISÃO	
		DATA	
		PÁGINA	4

Figura 1.1 – Localização da Unidade Consumidora



### 1.3 Contratada

Razão Social: Ga Servicos de Engenharia LTDA  
 CNPJ: 32.008.193/0001-13  
 NOME: Gilvan Da Silva Alves Junior  
 HABILITAÇÃO TÉCNICA: Engenheiro Eletricista  
 REGISTRO NO CREA: 1616399678 PB

### 1.4 Normas e Regulamentação

Para elaboração deste memorial técnico descritivo foram utilizadas as normas e resoluções, nas respectivas revisões vigentes, conforme descritas abaixo:

Lei 14.300 - Marco Legal da microgeração e minigeração distribuída;

REN ANEEL 1.000 – Resolução normativa 1.000

REN ANEEL 1.059 – Resolução normativa 1.059

  
**GILVAN DA SILVA ALVES JUNIOR**  
**ENGENHEIRO ELETRICISTA**  
**CREA/PB-RNP: 1616399678**

Contratante:	Contratada: 	DOCUMENTO	
		REVISÃO	
		DATA	
		PÁGINA	5

ABNT NBR 5410 – Instalações elétricas de baixa tensão

Energisa NDU 013 - Critérios para a Conexão de Acessantes de Geração Distribuída;

Energisa NDU 001 - Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Secundária a Consumidores Individuais

Energisa NDU 002 - Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Primária

## 2 DETALHAMENTO DA INSTALAÇÃO ELÉTRICA EXISTENTE

### 2.1 SUBESTAÇÃO ELÉTRICA 300 KVA

A unidade consumidora do **Tribunal Regional Eleitoral da Paraíba (TRE-PB)** é atendida pela rede da concessionária **Energisa PB** em **13,8 kV**, possuindo uma **subestação aérea de 300 kVA**, com as seguintes características:

**Tensão primária:** 13,8 kV.

**Tensão secundária:** 380/220 V – trifásico, 60 Hz.

**Transformador:** 300 kVA (óleo mineral, classe 15 kV).

**Proteção primária:** Chave fusível de alta tensão + para-raios poliméricos 12/15 kV.

**Aterramento:** Malha de aterramento com hastes copperweld 5/8" x 2,4 m, interligadas por cabo de cobre nu #50 mm<sup>2</sup>.

**Padrão de entrada aéreo:** 2x{3#120(70)} CONDUTOR COBRE EPR OU XLPE 0,6/1 kV 90°C (MM2).

**Ramal de Saida subterrâneo:** 2x{3#120(70)} CONDUTOR COBRE EPR OU XLPE 0,6/1 kV 90°C (MM2).

#### 2.1.1 Ramal de Entrada

O ramal de entrada é aéreo, constituído por 2x{3#120(70)} CONDUTOR COBRE EPR OU XLPE 0,6/1 kV 90°C (MM2), que interligam a rede da concessionária ao cubículo de medição.

Contratante:	Contratada: 	DOCUMENTO	
		REVISÃO	
		DATA	
		PÁGINA	6

### 2.1.2 Medição

A medição é feita através de Transformadores de Corrente (TC's) e Transformadores de Potencial (TP's) com classe de isolamento de 15 kV fornecidos e especificados pela Energia Paraíba para uma demanda de 400 kW. Os equipamentos ficam em um cubículo blindado separado do caixa de medição tipo CM-4 Padrão Energisa.

### 2.1.3 Ramal de Saída

O ramal de saída do transformador principal da subestação de 300 kVA do Tribunal Regional Eleitoral da Paraíba (TRE-PB) é responsável por interligar o secundário do transformador ao Quadro Geral de Baixa Tensão (QGBT), garantindo o fornecimento de energia elétrica para todos os circuitos da unidade consumidora.

Para esta interligação, são utilizados 2x{3#120(70)} CONDUTOR COBRE EPR OU XLPE 0,6/1 kV 90°C (MM2). Estes condutores foram redimensionados com base em critérios de queda de tensão, capacidade de condução de corrente e segurança elétrica, de modo a atender plenamente os requisitos normativos e operacionais da instalação.

No Quadro Geral (QG) instalado após a subestação foi prevista a montagem de um barramento de cobre eletrolítico estanhado com seção de 2 ¾" x ½", montado sobre isoladores apropriados e dimensionado para suportar correntes superiores a 1000 A. A partir deste barramento estão instalados dois disjuntores principais, sendo:

- Um disjuntor tripolar de 500 A, responsável pela proteção e seccionamento do circuito destinado ao sistema fotovoltaico, interligado ao Quadro Geral Solar Fotovoltaico (QGSF) da cabine de inversores, por meio de 2x{3×300(300)} condutores de alumínio EPR ou XLPE 0,6/1 kV, 90 °C (mm<sup>2</sup>), instalados em eletrodutos subterrâneos, dimensionados considerando o longo trecho de aproximadamente 100 metros.

Contratante:	Contratada: 	DOCUMENTO	
		REVISÃO	
		DATA	
		PÁGINA	7

- Um disjuntor tripolar de 100 A, destinado à proteção e seccionamento do circuito de alimentação do prédio anexo do TRE-PB.

O sistema de aterramento do ramal é interligado ao Barramento de Equipotencialização Principal (BEP) da subestação, utilizando condutores de cobre nu 50 mm<sup>2</sup>, garantindo proteção contra choques elétricos, descargas atmosféricas e atendendo à ABNT NBR 5419 (SPDA) e NBR 5410.

A proteção geral do ramal de saída é assegurada por disjuntores caixa moldada (MCCB) devidamente dimensionados, além de DPS Classe II, que asseguram proteção contra surtos transitórios e eventos de sobretensão oriundos da rede de distribuição.

### 3 SISTEMA FOTOVOLTAICO A SER INSTALADO

O sistema fotovoltaico a ser implantado no Tribunal Regional Eleitoral da Paraíba (TRE-PB) foi projetado para operar em paralelo com a rede da Energisa PB, conforme as normas da ANEEL, ABNT e critérios da concessionária, com potência instalada de 442,26 kWp (CC) e potência nominal de saída de 300 kW (CA).

Tabela 1 – Potências do Sistema fotovoltaico

Potências do Sistema Fotovoltaico	
Potência Total CC:	442,26 kWp
Potência Total CA:	300 kW
Fator de Carregamento:	1,47 kWp/kW

Os equipamentos fotovoltaicos foram distribuídos em **03 blocos de inversores**, da seguinte forma:

Tabela 2 – Distribuição dos equipamentos fotovoltaicos

Item	Local de instalação	Quant. Módulos	Potência Módulo	Potência CC	Quant. Inversores	Potência Inversores	Potência CA
1	CAMPO ABERTO/SOLO	252	585 Wp	147,42 kWp	1	100 kW	100 kW
2	CAMPO ABERTO/SOLO	252	585 Wp	147,42 kWp	1	100 kW	100 kW
3	CAMPO	252	585 Wp	147,42 kWp	1	100 kW	100 kW

  
**GILVAN DA SILVA ALVES JUNIOR**  
 ENGENHEIRO ELETRICISTA  
 CREA/PB-RNP: 1616399678

Contratante:		DOCUMENTO	
		REVISÃO	
		DATA	
		PÁGINA	8

ABERTO/SOLO							
Total	756	-	442,26 kWp	3	-	300 kW	

### 3.1 Quadro Geral do Sistema Fotovoltaico (QGSF)

O Quadro Geral do Sistema Fotovoltaico (QGSF) será instalado no abrigo dos inversores, localizado junto à cabine técnica do sistema FV. Esse quadro terá a função de centralizar as proteções em corrente alternada (CA) de cada um dos três inversores de 100 kW e realizar a interligação com a subestação por meio de cabos subterrâneos.

No QGSF, cada inversor será conectado por meio de um disjuntor tripolar de caixa moldada (MCCB) de 175 A, com capacidade de interrupção de 25 kA em 380 V, dimensionado conforme as correntes máximas de saída de cada inversor. Esses disjuntores estarão organizados em um barramento de cobre eletrolítico, com dimensões de 2.3/4" x 1/2", preparado para conduzir a corrente total do sistema (300 kW de potência CA).

A proteção contra surtos será garantida por conjunto de quatro DPS Classe II, tensão nominal de 275 V e corrente máxima de descarga de 20 kA (8/20 µs), instalados para as fases R, S, T e para o neutro.

### 3.2 Abrigo dos Inversores

O Abrigo dos Inversores, onde está instalado o Quadro Geral do Sistema Fotovoltaico (QGSF), está localizado próximo ao campo de módulos fotovoltaicos, montados em estrutura de solo. A posição foi definida para reduzir o comprimento dos cabos em corrente contínua (CC), aumentando a eficiência e reduzindo perdas elétricas.

Os três inversores de 100 kW estão fixados em suportes metálicos a 1,5 m do solo, de modo a facilitar operação e manutenção, e cada inversor possui aterramento individual conectado ao barramento de equipotencialização (BEP) do abrigo, por meio de condutores de cobre nu de 35 mm<sup>2</sup>, interligados à malha de aterramento das estruturas

Contratante:	Contratada: 	DOCUMENTO	
		REVISÃO	
		DATA	
		PÁGINA	9

dos módulos e da subestação.

Cada saída de inversor é protegida por disjuntor tripolar de caixa moldada (MCCB) de 175 A, com capacidade de interrupção de 25 kA em 380 V. Os cabos que partem dos inversores para o barramento interno do QGSF são compostos por  $3 \times 70 \text{ mm}^2$  (fases) +  $1 \times 35 \text{ mm}^2$  (neutro/PE), com isolamento XLPE/EPR 0,6/1,0 kV.

O QGSF conta ainda com DPS CA Classe II (275 V, 20 kA) instalados para as três fases (R, S, T) e o neutro, garantindo proteção contra surtos de origem atmosférica ou de manobras na rede. A saída do QGSF, composta por toda a potência dos três inversores, segue por circuito subterrâneo até a subestação, em 3 cabos de  $300 \text{ mm}^2$  (fases) + 1 cabo de  $300 \text{ mm}^2$  (neutro/PE), XLPE/EPR 0,6/1,0 kV, instalados em eletrodutos enterrados com caixas de inspeção para manutenção periódica.

Todo o abrigo e os equipamentos serão devidamente identificados conforme NR-10, garantindo segurança e rastreabilidade durante a operação.

### 3.3 Sistema Fotovoltaico

O sistema fotovoltaico do Tribunal Regional Eleitoral da Paraíba (TRE-PB) será composto por 03 inversores de 100 kW cada, totalizando 300 kW de potência em corrente alternada (CA). Em corrente contínua (CC), a potência total será de 442,26 kWp, obtida a partir da instalação de **756 módulos fotovoltaicos monocristalinos bifacial de 585 Wp**, com eficiência superior a 21%. A instalação será feita em estrutura de solo, com trilhos metálicos galvanizados e inclinação otimizada de acordo com a latitude local, garantindo a máxima captação de energia solar durante o ano. Os módulos estão organizados em 54 strings, sendo 18 strings por inversor, e cada string é composta por 14 módulos de 585 Wp. O campo fotovoltaico está posicionado em área aberta, com fácil acesso para operação e manutenção. A energia gerada em corrente contínua será conduzida até o Abrigo dos Inversores, onde será convertida para corrente alternada por meio dos três inversores instalados a 1,5 m do solo, garantindo ergonomia para inspeções e

Contratante:	Contratada: 	DOCUMENTO	
		REVISÃO	
		DATA	
		PÁGINA	10

intervenções técnicas.

Tabela 3 – Equipamentos fotovoltaicos

Sistema Fotovoltaico	
Potência Total CA:	442,26 kWp
Potência Total CC:	300 kW
Fator de Carregamento:	1,47 kWp/kW
Módulos fotovoltaicos:	756 módulos de 585 WP Bifacial
Inversor(es) de Potência:	03 inversores de 100 kW
Área da instalação:	Estrutura de Solo

## 4 NOTAS TÉCNICAS

### 4.1 ABRIGO DOS INVERSORES DE POTÊNCIA

Os três inversores de 100 kW do sistema fotovoltaico serão instalados no abrigo técnico localizado próximo ao campo de módulos em estrutura de solo. Cada inversor estará fixado a 1,5 m do solo, facilitando a operação e manutenção. Para garantir a proteção contra intempéries e radiação solar direta, o abrigo conta com cobertura metálica e ventilação natural, assegurando condições ideais de funcionamento e vida útil prolongada dos equipamentos.

### 4.2 MÓDULOS FOTOVOLTAICOS

Para o projeto básico, foram considerados os módulos fotovoltaicos com as seguintes características técnicas: potência de 585 Wp, bifacial, dimensões de 2.278 x 1.134 mm, peso estimado de 37 kg e eficiência mínima de 20%.

Recomenda-se que seja respeitada uma tolerância de  $\pm 170$ mm nas dimensões de largura e comprimento dos módulos fotovoltaicos, de modo a não exceder a área disponível em solo consideradas no projeto básico.

### 4.3 INVERSOR DE POTÊNCIA

Contratante:	Contratada: 	DOCUMENTO	
		REVISÃO	
		DATA	
		PÁGINA	11

O inversor de potência a ser utilizado no sistema fotovoltaico deve ser do tipo grid-tie, com capacidade de conversão da corrente contínua (CC) gerada pelos módulos fotovoltaicos em corrente alternada (CA) compatível com a rede elétrica. As principais características técnicas recomendadas são:

A saída em corrente alternada (CA) do inversor deve fornecer energia em 220/380V trifásico, 60 Hz, com um fator de potência próximo de 1.

O inversor deve possuir proteções contra sobretensão, sobrecorrente, curto-circuito, e proteção anti-ilhamento, conforme as normas da concessionária de energia e regulamentações de segurança aplicáveis.

O inversor deverá ter interfaces de comunicação para monitoramento remoto e local, possibilitando a análise de desempenho em tempo real com conexão via Wi-Fi.

#### 4.4 ESTRUTURA DE SOLO

A instalação dos 756 módulos fotovoltaicos de 585 Wp (2,278 m x 1,134 m) será realizada em mesas duplas compostas por 2 fileiras de 4 módulos cada, totalizando 8 módulos por mesa. As estruturas serão confeccionadas em aço galvanizado a quente, com resistência mecânica e proteção contra corrosão conforme NBR 6323 e recomendações do fabricante.

O projeto considera estruturas fixas em solo nivelado, com orientação para o Norte geográfico e inclinação definida para otimizar a captação solar na latitude de João Pessoa/PB. As conexões dos módulos serão feitas com grampos de alumínio anodizado, parafusos, porcas e arruelas em aço inoxidável, garantindo a resistência e a durabilidade do conjunto.

Fundação:

- Cada mesa será fixada em estacas metálicas cravadas ou, conforme análise do solo, em caixilhos de concreto com dimensões de 40 x 40 x 20 cm, sendo 10 cm enterrados e 10 cm acima do solo.

Contratante:	Contratada: 	DOCUMENTO	
		REVISÃO	
		DATA	
		PÁGINA	12

- A perfuração do solo deve ter diâmetro mínimo de 30 cm, com profundidade variando entre 1,0 m e 1,20 m, ajustada conforme ensaio geotécnico.
- Para angulações de até 25°, a base de concreto terá altura de 100 mm; para angulações superiores a 25°, a base será reforçada para 300 mm.
- As estacas devem ter 900 mm enterrados e 1.300 mm acima do solo para ângulos até 25°, ou 700 mm enterrados e 1.500 mm acima para ângulos entre 25° e 30°.
- As mesas contarão com mão francesa e contraventamentos, garantindo estabilidade mecânica e resistência a esforços de vento.

#### 4.5 INTERNET PARA O SISTEMA DE MONITORAMENTO

Os abrigos dos inversores deverão ser atendidos com um ponto de internet e ter um roteador dedicado. Recomenda-se que a comunicação entre o roteador e os inversores de potência sejam realizadas por *Wi-fi*. Se a conexão for realizada por *Wi-fi*, recomenda-se que o roteador fique de 5 a 15 metros de distância em visada direta do *datalogger* do inversor de potência.

#### 4.6 DISPOSITIVOS DE PROTEÇÃO CONTRA SURTOS CA

Após o disjuntor de cada quadro elétrico da instalação fotovoltaica deverá ser instalado para as três fases e para o neutro, um conjunto de quatro Dispositivos de Proteção contra Surtos (DPS's) capaz de operar em corrente alternada, com tensão de operação de 275V e corrente máxima de descarga de 20 kA.

#### 4.7 DISPOSITIVOS DE PROTEÇÃO E SECCIONAMENTO CC

A proteção em corrente contínua (CC) será por meio dos dispositivos já integrados aos

Contratante:	Contratada: 	DOCUMENTO	
		REVISÃO	
		DATA	
		PÁGINA	13

inversores de 100 kW, que incorporam de fábrica fusíveis de entrada para proteção contra sobrecorrente, chave seccionadora em corrente contínua e dispositivo de proteção contra surtos (DPS) interno. Esses recursos asseguram o seccionamento adequado, a interrupção em caso de sobrecorrente e a proteção contra sobretensões de origem atmosférica ou de manobra. Dessa forma, não se faz necessária a utilização de string box externa, uma vez que as proteções exigidas pelas normas técnicas aplicáveis, em especial a ABNT NBR 16690, já se encontram implementadas no próprio equipamento.

#### 4.8 ESPECIFICAÇÃO DO ATERRAMENTO

O aterramento do sistema fotovoltaico será conectado ao sistema de aterramento já existente da edificação e ao Barramento de Equipotencialização Principal (BEP) do Sistema de Proteção contra Descargas Atmosféricas (SPDA) a ser instalado.

Cada fileira de mesas fotovoltaicas possuirá condutor de cobre nu de 6 mm<sup>2</sup>, interligando individualmente todos os módulos ao barramento de equipotencialização da fileira e, posteriormente, à malha de aterramento geral do sistema. Esta configuração assegura que todos os quadros de junção, suportes metálicos e estruturas das mesas recebam aterramento contínuo e efetivo.

No abrigo dos inversores, cada equipamento será conectado por condutor de cobre nu de 35 mm<sup>2</sup>, interligado ao BEP da cabine e, conseqüentemente, à malha principal de aterramento da subestação. Este dimensionamento garante a baixa impedância necessária para suportar correntes de falta e descargas atmosféricas, atendendo às prescrições da ABNT NBR 5410 e ABNT NBR 5419 (SPDA).

Deverão ser aterrados os painéis fotovoltaicos, quadros elétricos, os suportes metálicos, inversores de potência e DPS. Todas as peças condutoras que não fazem parte da instalação elétrica, mas que eventualmente possa ficar sob tensão, devem ser aterradas.

Contratante:	Contratada: 	DOCUMENTO	
		REVISÃO	
		DATA	
		PÁGINA	14

#### 4.9 ESPECIFICAÇÃO SINALIZAÇÃO DE SEGURANÇA

Junto ao Quadro de Medição, deverá ser fixado uma placa de advertência com as seguintes características:

- 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;
- Com os dizeres: “CUIDADO – RISCO DE CHOQUE ELÉTRICO – GERAÇÃO PRÓPRIA”.
- Conforme a ilustração da Figura 7.1

Figura 7.1 – Foto da identificação no Quadro de Medição



#### 4.10 GERAÇÃO PREVISTA

A geração anual estimada do sistema fotovoltaico é de 735.869 kWh/ano, conforme simulação realizada no software PVsyst, que incorpora análise de sombreamento e desempenho energético dos arranjos fotovoltaicos. A partir deste valor, a previsão média mensal corresponde a

Contratante:	Contratada: 	DOCUMENTO	
		REVISÃO	
		DATA	
		PÁGINA	15

aproximadamente 61.322 kWh/mês, podendo ocorrer variações em função de fatores climáticos locais, tais como radiação solar, temperatura ambiente e condições meteorológicas sazonais.

Os resultados detalhados, incluindo a geração anual e sua distribuição mensal, encontram-se apresentados em tabelas anexas a este memorial para fins de acompanhamento e comprovação técnica.

### Resumo do projeto

#### Localização geográfica

Beira Molhado

Brasil

#### Localização

Latitude -7.17 °S  
 Longitude -34.91 °W  
 Altitude 38 m  
 Fuso horário UTC-3

#### Parâmetros projeto

Albedo 0.20

#### Dados meteorológicos

Beira Molhado

NASA-SSE satellite data 1983-2005 - Sintético

### Resumo do sistema

#### Sistema acoplado à rede

#### Orientação do plano dos módulos

Plano fixo

Inclinação/Azimute 10 / 1.3 °

#### Fiadas num edifício

#### Sombras próximas

Sombras lineares

#### Exigências do consumidor

Carga ilimitada (rede)

#### Informação do sistema

##### Grupo FV

Nr. de módulos

Pnom total

756 unidades

442 kWp

##### Inversores

Número de unidades

Pnom total

Rácio Pnom

3 unidades

300 kWca

1.474

### Resumo dos resultados

Energia produzida 735869 kWh/ano    Produção específica 1664 kWh/kWp/ano    Índice de perf. PR 85.03 %

  
**GILVAN DA SILVA ALVES JUNIOR**  
**ENGENHEIRO ELETRICISTA**  
**CREA/PB-RNP: 1616399678**

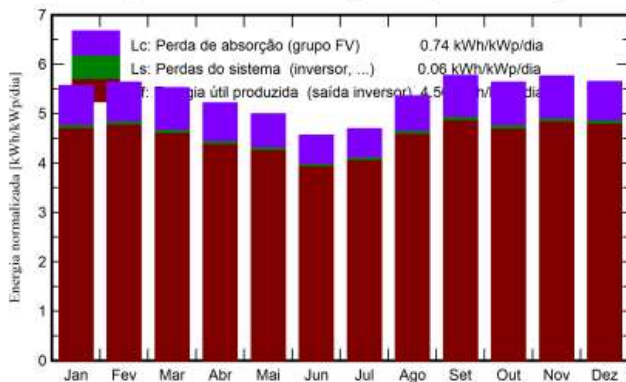
Contratante:	Contratada: 	DOCUMENTO	
		REVISÃO	
		DATA	
		PÁGINA	16

## Resultados principais

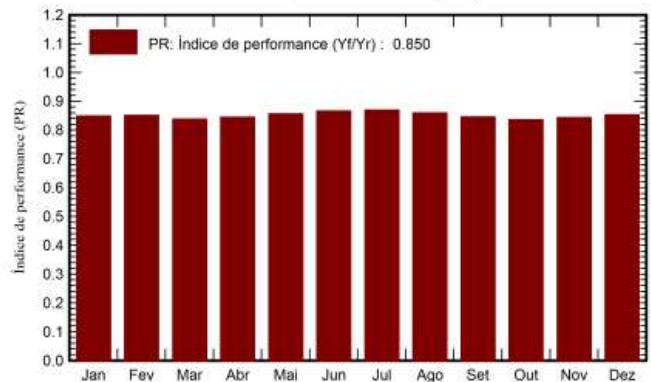
### Produção do sistema

Energia produzida 735869 kWh/ano  
 Produção específica 1664 kWh/kWp/ano  
 Índice de performance (PR) 85.03 %

Produções normalizadas (por kWp instalado)



Índice de performance (PR)



## Balancos e resultados principais

	GlobHor kWh/m <sup>2</sup>	DiffHor kWh/m <sup>2</sup>	T_Amb °C	GlobInc kWh/m <sup>2</sup>	GlobEff kWh/m <sup>2</sup>	EArray kWh	E_Grid kWh	PR rácio
Janeiro	183.2	67.58	26.05	172.5	170.5	65678	64744	0.848
Fevereiro	163.0	63.28	26.27	157.8	156.0	60185	59359	0.851
Março	170.5	68.51	26.30	171.2	169.2	64271	63404	0.838
Abril	150.0	60.00	26.13	156.4	154.6	59215	58395	0.844
Mai	143.5	54.87	25.87	154.9	153.0	59455	58637	0.856
Junho	125.1	50.40	25.43	136.8	135.0	53145	52412	0.866
Julho	133.9	53.63	24.86	145.4	143.7	56692	55915	0.869
Agosto	156.5	57.04	25.03	166.1	164.3	64025	63155	0.860
Setembro	169.2	60.90	25.48	173.1	171.4	65665	64753	0.846
Outubro	178.2	69.44	25.92	174.8	172.6	65542	64650	0.836
Novembro	182.7	63.90	26.04	172.8	170.5	65304	64417	0.843
Dezembro	187.9	65.10	26.03	175.0	173.0	66942	66028	0.853
Ano	1943.8	734.65	25.78	1956.8	1933.7	746119	735869	0.850

### Legendas

GlobHor	Irradiação horizontal total	EArray	Energia efetiva à saída do grupo
DiffHor	Irradiação difusa horizontal	E_Grid	Energia injetada na rede
T_Amb	Temperatura ambiente	PR	Índice de performance
GlobInc	Incidência global no plano dos sensores		
GlobEff	Global efetivo, corrigido para IAM e sombras		

  
**GILVAN DA SILVA ALVES JUNIOR**  
 ENGENHEIRO ELETRICISTA  
 CREA/PB-RNP: 1616399678

Contratante:	Contratada: 	DOCUMENTO	
		REVISÃO	
		DATA	
		PÁGINA	17

## 5 MEMORIAL DE CÁLCULO – QUADRO DE CARGAS E QUEDA DE TENSÃO

Unidade Consumidora: Tribunal Regional Eleitoral da Paraíba – TRE/PB

Potência do Transformador: 300 kVA – 380/220 V – 60 Hz – trifásico

Fator de Potência Médio: 0,92

Condutores Considerados:

Cobre: apenas no trecho Subestação → Caixa de Passagem

Alumínio 300 mm<sup>2</sup> – 0,6/1 kV: trechos QGBT → Cabine de Inversores (QGSF)

Alimentador	Potência (kVA)	FP	Potência Ativa (kW)	Corrente (A)
Transformador Subestação	300	0,92	276	456
QGBT – Alimentador Sistema FV	300	0,98	294	465
QGBT – Alimentador Anexo TRE	70	0,92	64	107
Total Demandado	370*	–	≈ 340	≈ 500

Observação: embora a soma ultrapasse 300 kVA, a corrente de referência é limitada pela potência nominal do transformador (456 A).

### Trechos Analisados

- Trecho 1 – Subestação → QGBT
  - Condutores: Cobre 2 × (3 × 120 mm<sup>2</sup> + 1 × 70 mm<sup>2</sup>)
  - Comprimento: ~5 m (ida + volta ≈ 10 m)
  - Corrente: 456 A
  - Queda de tensão: desprezível (<0,2%)
- Trecho 2 – QGBT → Cabine dos Inversores (QGSF)
  - Condutores: Alumínio 300 mm<sup>2</sup> – 0,6/1 kV

  
**GILVAN DA SILVA ALVES JUNIOR**  
 ENGENHEIRO ELETRICISTA  
 CREA/PB-RNP: 1616399678

Contratante:	Contratada: 	DOCUMENTO	
		REVISÃO	
		DATA	
		PÁGINA	18

- Comprimento: 100 m (ida) → 200 m percurso elétrico (ida + volta)
- Corrente de cálculo: 456 A

Resistência Elétrica do Condutor (Alumínio)

$$R = \frac{\rho \times L}{S}$$

Onde:

- Resistividade do alumínio a 90 °C:  $\rho = 0,0339 \Omega \cdot \text{mm}^2/\text{m}$  e do cobre 90 °C:  $\rho = 0,0225 \Omega \cdot \text{mm}^2/\text{m}$

$$R = \frac{0,0225 \times 10}{120} = 0,001875 \Omega \quad R = \frac{0,0339 \times 200}{300} = 0,0226 \Omega$$

Cálculo da Queda de Tensão

$$\Delta V = \sqrt{3} \times I \times R \times \cos \varphi$$

Substituindo

Trecho 1 - Subestação → QGBT (Cobre, 10 m):

$$\Delta V = 1,732 \times 456 \times 0,001875 \approx 1,48 \text{ V}$$

Trecho 2 - QGBT → Cabine FV (Alumínio, 200 m):

$$\Delta V = 1,732 \times 456 \times 0,0226 = 17,9 \text{ V}$$

Quadro-Resumo - Queda de Tensão

Trecho	Condutor	Comprimento	$\Delta V$ (V)	% $\Delta V$
Subestação → QGBT	Cobre 120 mm <sup>2</sup>	10 m	1,48	0,39%
QGBT → Cabine de Inversores (QGSF)	Alumínio 300 mm <sup>2</sup>	200 m	16,5	4,7%

Conforme a ABNT NBR 5410/2004 - item 6.2.7.2.2:

- Queda máxima admissível:

Contratante:	Contratada: 	DOCUMENTO	
		REVISÃO	
		DATA	
		PÁGINA	19

- 4% em circuitos terminais
- 6% em alimentadores e ramais de entrada
- Trecho 1 (cobre): 0,39% → desprezível
- Trecho 2 (alumínio): 4,3% → dentro do limite de 6%

ENERGISA PARAIBA DISTRIBUIDORA DE ENERGIA SA  
Emissão da Carta de Projeto Aprovado  
**Projeto Elétrico: 13693 / 25**

**TIPO DE PROJETO:** Subestação Aérea  
**TRAFO:** 300 kVA  
**TENSÃO:** Alta  
**PROP DA OBRA:** TRIBUNAL REGIONAL ELEITORAL DA PARAIBA  
**CLASSE:** Poder Público  
**CPF\CNPJ:** 06.017.798/0001-60  
**FONE:** 0  
**EMPREENDIMENTO:** PE 13693/25 Tribunal Regional Eleitoral da Paraíba  
**ENDEREÇO:** AV CHESF  
**CIDADE:** JOAO PESSOA  
**BAIRRO:** DIST INDUSTRIAL  
**RESP. TEC. PROJETO:** GILVAN DA SILVA ALVES JÚNIOR  
**REG. CLASSE:** 161639967-8  
**DRT PROJETO:** 20250749892  
**FONE:** 8300000000 83987013604

Prezado (a) Senhor (a):

De acordo com as normas técnicas vigentes na empresa e da ABNT, seu projeto encontra-se APROVADO.

A aprovação do projeto não caracteriza como solicitação de conexão da referida unidade consumidora, sendo que a aprovação prévia é pré-requisito para possibilitar a solicitação de conexão e ligação. Portanto, informamos que os estudos e orçamentos referente a obra de conexão, reforço ou melhoria na rede elétrica, necessária para o atendimento da nova unidade consumidora, somente será encaminhado mediante a solicitação formal do orçamento de conexão, que deverá ser realizado através dos seguintes canais:

### **SOLICITAÇÃO DO ORÇAMENTO DE CONEXÃO**

#### **Fornecimento de energia em Baixa Tensão:**

Através do e-mail: [cartaorcamento.epb@energisa.com.br](mailto:cartaorcamento.epb@energisa.com.br)

#### **Fornecimento de energia em Média/Alta Tensão:**

Através do nosso Portal de Grandes Clientes no link:

<https://www.grupoenergisa.com.br/solicitacao-de-orcamento-conexao-e-aditivo-alteracao-de-potencia-instalada>

**Observação: Para transformadores com potência de 30 ou 45 kVA, caso o cliente opte por contratar demanda, o canal de atendimento também será este.**

Recomendamos que a solicitação de fornecimento seja feita com antecedência necessária, pois a elaboração do projeto de conexão e posteriormente a execução da obra demandam tempo e seguem os prazos regulados pela Resolução 1000, sendo que para projeto e orçamento o prazo máximo é de 30 dias para comunicação nos termos do Art. 64, e o prazo de execução da obra dependerá do porte da obra conforme preceitua o Art. 88, podendo ser 60 dias, 120 dias ou 365 dias conforme o caso.

A Concessionária recomenda que as instalações elétricas internas de baixa tensão sejam especificadas, projetadas e construídas conforme as prescrições da ABNT, através da NBR-5410 e NBR-5419, e, aquelas em média tensão, conforme as prescrições da NBR-14039, quanto aos seus aspectos técnicos e de segurança. O consumidor deve, ainda, obedecer às legislações específicas aplicáveis, relativas ao tipo de atividade a que se destina a unidade consumidora. O projeto, a especificação e a construção da instalação elétrica interna do consumidor deverão obedecer às normas da ABNT.

Observação: Na existência de ressalvas, devem ser integralmente atendidas, caso contrário, o projeto será considerado REPROVADO. O projeto aprovado tem validade de 24 (vinte quatro) meses, excedido este prazo será novamente necessária a apresentação oportuna do projeto elétrico completo, o qual poderá indicar necessidade de obras com possibilidade de participação financeira do consumidor. Desde já fica apto a execução das instalações a ser realizada por um profissional habilitado devendo ser seguida as especificações contidas no projeto. Informamos que a solicitação de vistoria só poderá ser realizada pelo proprietário do empreendimento ou pelo responsável técnico de execução conforme documento de responsabilidade técnica da execução das instalações.

## **SOLICITAÇÃO DA VISTORIA**

Após a conclusão das instalações particulares, a vistoria do padrão deverá ser solicitada conforme canais abaixo:

### **Fornecimento de energia em Baixa Tensão:**

Através do e-mail da respectiva regional:

Regional Leste: [vistorialeste.epb@energisa.com.br](mailto:vistorialeste.epb@energisa.com.br)

Regional Centro: [vistoriacentro.ebo@energisa.com.br](mailto:vistoriacentro.ebo@energisa.com.br)

Regional Oeste: [vistoriaoeste.epb@energisa.com.br](mailto:vistoriaoeste.epb@energisa.com.br)

### **Fornecimento de energia em Média/Alta Tensão:**

Através do nosso Portal de Grandes Clientes no link:

<https://www.grupoenergisa.com.br/demais-solicitacoes-sem-unidade-consumidora>

Devendo conter os seguintes documentos listados a seguir:

### **LISTA DE DOCUMENTOS A SEREM ENTREGUES:**

Doc. de Resp. Técnica de Projeto e Execução, assinado pelo resp. tec. e cliente

Enviado pelo cliente através do AWGPE

Laudo de ensaio do(s) Transformador(es)

Ofício de Solicitação da Vistoria Assinado pelo Contratante ou Resp Tec. Execução

Requerimento para Solicitação de Contratos - CUSD

### **RESSALVAS:**

O projeto foi aprovado apenas para o padrão da subestação e para as cargas de consumo (não relacionadas à geração). Para a conexão de Geração Distribuída (GD), é necessária a apresentação do respectivo projeto específico de geração.

Obrigatoriamente deverá ser disponibilizado no endereço das instalações uma via do projeto com o carimbo de aprovação dessa distribuidora, uma cópia do documento de responsabilidade técnica da execução e uma cópia dessa carta, o não atendimento dessa necessidade poderá ser objeto de reprova na vistoria. Comunicamos ainda que o prazo para a vistoria é de 5 (cinco) dias úteis para conexão em tensão menor que 2,3 kV e de 10 (dez) dias úteis para conexão em tensão maior ou igual a 2,3 kV e menor que 69 kV, a contar da data de solicitação. Havendo a necessidade de obra para o atendimento, o prazo para realização da vistoria passa a ter início no primeiro dia útil subsequente a conclusão da obra que tem seus prazos regulados de acordo com a Resolução ANEEL 1.000/2021 conforme os seguintes artigos:

Art. 91 - Prazos para realização da vistoria do padrão de medição;

Art. 64 - Estabelece o prazo para elaboração e orçamento da obra;  
Art. 88 - Estabelece o prazo de execução e conclusão da referida obra;

"Informamos que, os materiais utilizados nos padrões de entrada e nas redes de distribuição, devem ser de fornecedores homologados por esta Concessionária. A lista dos fornecedores se encontra disponível no site da Energisa"



\_\_\_\_\_  
JARDIELE DOS SANTOS CAVALCANTE ACIOLY  
**RESP. DA ANALISE**

**RECEBIDO:** \_\_\_\_\_

**DATA:** \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

Contratante:	Contratada:  	DOCUMENTO	
		REVISÃO	
		DATA	
		PÁGINA	1

## MEMORIAL DESCRITIVO DA SUBESTAÇÃO

CLIENTE	PROJETO	REFERÊNCIA	REVISÃO	DATA

Contratante:	Contratada:  	DOCUMENTO	
		REVISÃO	
		DATA	
		PÁGINA	2

## SUMÁRIO

<b>1. OBJETIVO.....</b>	<b>3</b>
<b>2. REFERÊNCIAS TÉCNICAS .....</b>	<b>3</b>
<b>3. MEMORIAL DESCRITIVO DO PROJETO DA SUBESTAÇÃO .....</b>	<b>3</b>
3.1. DADOS DO CONTRATANTE.....	3
3.2. DADOS DA OBRA:.....	3
3.3. DADOS DO RESPONSÁVEL TÉCNICO:.....	4
3.4. RAMO DE ATIVIDADE. ....	4
<b>4. RAMAL DE ENTRADA: .....</b>	<b>4</b>
<b>5. SUBESTAÇÃO: .....</b>	<b>4</b>
<b>6. CARACTERÍSTICAS ELETROMECÂNICAS DO PROJETO .....</b>	<b>5</b>
6.1. ESPECIFICAÇÕES DO CIRCUITO PRIMÁRIO. ....	5
6.2. ESPECIFICAÇÕES DO CIRCUITO SECUNDÁRIO.....	5
6.3. DISPOSIÇÕES DOS CONDUTORES .....	5
6.4. CARACTERÍSTICAS DO CIRCUITO (EXISTENTE). ....	5
6.5. POSTES E ESTRUTURAS.....	6
6.6. POSTES DO TRANSFORMADOR (Á INSTALAR) .....	6
6.7. TRANSFORMADOR.....	6
<b>7. PROTEÇÃO .....</b>	<b>7</b>
7.1. ALTA TENSÃO .....	7
7.2. BAIXA TENSÃO .....	7
<b>8. SISTEMA DE ATERRAMENTO .....</b>	<b>7</b>
<b>9. MEDIÇÃO:.....</b>	<b>8</b>
<b>10. CÁLCULO DA DEMANDA PROVÁVEL SUBESTAÇÃO .....</b>	<b>8</b>
10.1. CÁLCULO DE DEMANDA INDIVIDUAL DA SUBESTAÇÃO .....	8
<b>11. RELAÇÃO DE MATERIAIS .....</b>	<b>10</b>

<b>Contratante:</b>	<b>Contratada:</b> 	<b>DOCUMENTO</b>	
		<b>REVISÃO</b>	
		<b>DATA</b>	
		<b>PÁGINA</b>	<b>3</b>

## 1. OBJETIVO

Este Memorial Técnico Descritivo tem como objetivo fornecer dados técnicos complementares ao projeto para a padronização com aumento de carga da entrada de energia em Média Tensão, com instalação de um transformador de 300 kVA em subestação aérea, cuja finalidade é conectar o consumidor à rede de média tensão da concessionária no nível de tensão de 13,8kV.

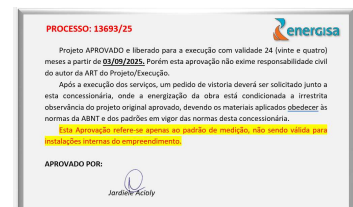
## 2. REFERÊNCIAS TÉCNICAS

- ✓ NDU-002 - Fornecimento de energia elétrica e tensão primária;
- ✓ NBR 15749 - Sistemas de aterramento de subestações - Requisitos;
- ✓ NBR 13231 - Proteção contra incêndio em Subestações Elétricas.
- ✓ NBR 14039 - Instalações Elétrica de Média tensão de 1,0kV a 36,2kV
- ✓ NBR 5410 - Instalações Elétricas de baixa tensão
- ✓ NBR 5419 - Proteção de estruturas contra descargas atmosféricas

## 3. MEMORIAL DESCRITIVO DO PROJETO DA SUBESTAÇÃO

### 3.1. DADOS DO CONTRATANTE

**RAZÃO SOCIAL:** Tribunal Regional Eleitoral da Paraíba  
**CNPJ:** 06.017.798/0001-60  
**ENDEREÇO:** Distrito Industrial  
**CIDADE / UF:** João Pessoa – PB  
**CEP:** 58045-160



### 3.2. DADOS DA OBRA:

**Endereço:** AV. Chesf, Distrito Industrial, João Pessoa - PB, 58045-160

<b>Contratante:</b>	<b>Contratada:</b> 	<b>DOCUMENTO</b>	
		<b>REVISÃO</b>	
		<b>DATA</b>	
		<b>PÁGINA</b>	<b>4</b>

**Finalidade:** Atender Padronização com aumento de carga de Subestação aérea de 300 kVA para fins administração

**Ponto de Referência:** No TRE - PB Anexo I

**Medição Existente:** Será uma padronização de aumento de cargas;

**UC Existente:** 5/1239351-8

**Componente:** xxxx

**Limite da propriedade:** Informado no Desenho 01.

**Descrição da Obra:** Projeto Elétrico para atender a uma subestação de 300 KVA, que atenderá a TRE - PB Anexo I .

de 300kW a alimentação será em média tensão (13,8KV).

**Previsão de Ligação:** DEZEMBRO 2025

### 3.3. DADOS DO RESPONSÁVEL TÉCNICO:

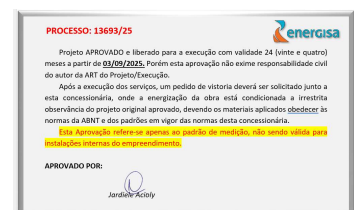
**Responsável técnico:** Gilvan da Silva Alves Junior

**Registro Profissional:** 161639967-8; **Orgão:** CREA – PB

**Telefone:** 83 98701-3604; **E-mail do responsável técnico:** [alvesgilvanjr@gmail.com](mailto:alvesgilvanjr@gmail.com)

### 3.4. RAMO DE ATIVIDADE.

ADMINISTRATIVO



### 4. RAMAL DE ENTRADA:

O ramal de entrada é aéreo, constituído por  $2 \times \{3\#120(70)\}$  CONDUTOR COBRE EPR OU XLPE 0,6/1 Kv 90°C (MM2).

**SUBESTAÇÃO:**

Tensão primária: 13,8 kV.

Contratante:	Contratada:  	DOCUMENTO	
		REVISÃO	
		DATA	
		PÁGINA	5

Tensão secundária: 380/220 V – trifásico, 60 Hz.

Transformador: 300 kVA (óleo mineral, classe 15 kV).

Proteção primária: Chave fusível de alta tensão + para-raios poliméricos 12/15 kV.

Aterramento: Malha de aterramento com hastes copperweld 5/8" x 2,4 m, interligadas por cabo de cobre nu #50 mm<sup>2</sup>.

Padrão de entrada aéreo: 2x{3#120(70)} CONDUTOR COBRE EPR OU XLPE 0,6/1 Kv 90°C (MM2).

## 5. CARACTERÍSTICAS ELETROMECÂNICAS DO PROJETO

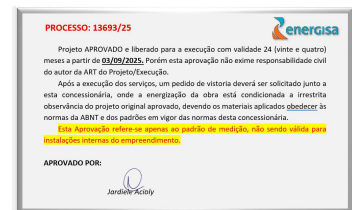
### 5.1. ESPECIFICAÇÕES DO CIRCUITO PRIMÁRIO.

Espaçamento: 1.090 mm

Tensão Nominal: 13,80 KV

Condutor: Cabo 2 AWG

Frequência Nominal: 60HZ



### 5.2. ESPECIFICAÇÕES DO CIRCUITO SECUNDÁRIO

Tensão Nominal: 380/220 v

Condutor: Cabo de cobre Isolado EPR 90° 0,6/1,0KV – 2x{3#120(70)}mm<sup>2</sup>

Número de condutores: 02 por fase e neutro.

Eletroduto: 02 de Aço Galvanizado de diâmetro de 100mm

### 5.3. DISPOSIÇÕES DOS CONDUTORES

Circuito Primário: Plano Horizontal

Circuito Secundário: Embutido em eletroduto de Aço Galvanizado

### 5.4. CARACTERÍSTICAS DO CIRCUITO (EXISTENTE).

Tensão Nominal: 13,80 KV.

Contratante:	Contratada:  	DOCUMENTO	
		REVISÃO	
		DATA	
		PÁGINA	6

Poste da estrutura de derivação: a ser definido pela concessionária.

Tipo de Estrutura: a ser definido pela concessionária.

Componente mais Próximo: 2391

## 5.5. POSTES E ESTRUTURAS

Os postes e estruturas serão em concreto armado e armações em aço galvanizado a quente, assim discriminado:

## 5.6. POSTES DO TRANSFORMADOR (Á INSTALAR)

Estrutura: 01 Estrutura Tipo B3 – 01 poste será duplo T

Altura: 11 m.

Esforço: 1000 kgf.

Quantidade: 01.

Postes de derivação deverá ser definido pela Concessionária.

Estruturas a ser definido pela Concessionária.

## 5.7. TRANSFORMADOR

Potência: 300kVA – Trifásico.

Tensão Primária: 12,0/12,6/13,2/13,8/14,4 KV.

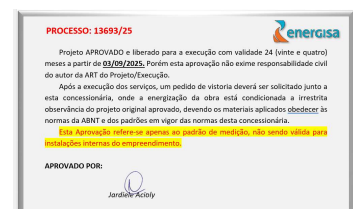
Ligações: Triângulo/Estrela.

Tensão Secundária: 380 /220 V.

Frequência: 60 Hz.

Refrigeração: Natural.

Modalidade Tarifária Verde



OBS: Não haverá edificação próxima à rede primária do transformador sem obedecer às distância mínimas exigidas na NDU 002 – item (7.2 letra: a).

Contratante:	Contratada:  	DOCUMENTO	
		REVISÃO	
		DATA	
		PÁGINA	7

## 6. PROTEÇÃO

### 6.1. ALTA TENSÃO

Sobrecarga: Chave fusível 10 KV, 300 A, 10 KA - Base "C".

Elo Fusível: Tipo 12K

Quantidade: 03

Descarga atmosférica: Para-raios de 15 KV - Polimérico.

Quantidade:03

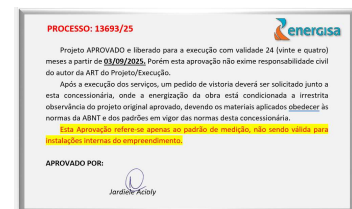
### 6.2. BAIXA TENSÃO

Sobrecarga: Disjuntor termomagnético com capacidade para 500 A.

Tipo da curva: C (disparo em curto-circuito 5 a 10 x In).

Corrente mínima de interrupção: 25KA.

Quantidade: 01



## 7. SISTEMA DE ATERRAMENTO

É de fundamental importância que todos os pontos de utilização de energia sejam providos de sistema de aterramento adequado e devidamente confiável, a fim de que o mesmo possibilite viabilizar o escoamento de eventuais sobretensões, garantindo a segurança de pessoas e bens, para tanto o sistema de aterramento deverá contemplar os seguintes requisitos:

- Todas as ligações de condutores deverão ser feitas com conectores tipo solda exotérmica ou tipo terminal cabo-barras (GTDU) cobreado ou conector cunha cabo/haste cobreado, sendo obrigatório o uso de massa calafetadora em todas as conexões do aterramento;
- Nas malhas de aterramento devem ser empregadas hastes de aço recobertas com cobre, com espessura mínima da camada 254 µm, diâmetro mínimo 16 mm e comprimento mínimo

Contratante:	Contratada:  	DOCUMENTO	
		REVISÃO	
		DATA	
		PÁGINA	8

de 2400 mm, visando garantir a durabilidade do sistema e evitar variações sazonais da resistência em função da umidade do solo;

- Os condutores de aterramento devem ser contínuos, isto é, não devem ter em série nenhuma parte metálica da instalação;
- As hastes devem ser espaçadas de, no mínimo, o seu comprimento e interligadas por condutores de cobre contínuos, seção mínima 50 mm<sup>2</sup>, enterrados a pelo menos 600 mm de profundidade;
- A interligação de todo o circuito de aterramento e sua ligação ao neutro deverá ser feita com cabo de cobre nu com bitola mínima 50 mm<sup>2</sup> de acordo com a ABNT NBR 15751;
- Os para-raios da subestação devem ser diretamente conectados à malha de terra;
- Para subestações aéreas, o número mínimo exigido até 300 kVA é de 03 (três) hastes;
- O valor da resistência de aterramento apresentada pela malha de terra que não deve ultrapassar 10 (dez) Ohms (medida em qualquer época do ano).
- O cabo de aterramento deve ser contínuo, nu e sem emendas.

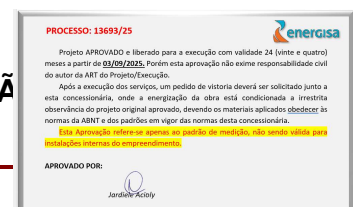
## 8. MEDIÇÃO:

A medição é feita através de Transformadores de Corrente (TC's) e Transformadores de Potencial (TP's) com classe de isolamento de 15 kV fornecidos e especificados pela Energia Paraíba.

## 9. CÁLCULO DA DEMANDA PROVÁVEL SUBESTAÇÃO

QUADRO DE CARGAS E CALCULO DEMANDA						
QTD	DESCRIÇÃO	TENSÃO ALIMENTAÇÃO	CARGA INSTALADA		DEMANDA	
			UNIT. (W)	TOTAL (kW)	FD %	CARGA (kW)
2	Tomadas especiais	220/380	140.000	280,00	0,81	226,80
					0,81	
CARGA INSTALADA/DEMANDA					CI (kW)	D (kW)
					280,00	226,80

### 9.1. CÁLCULO DE DEMANDA INDIVIDUAL DA SUBESTAÇÃO

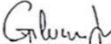




Contratante:		DOCUMENTO	
		REVISÃO	
		DATA	
		PÁGINA	9

RAMO DE ATIVIDADE:	150 - Administração pública direta ou Autárquica			
MÉTODO DE CÁLCULO:	Utilizar Fator de Demanda e Fator de Potencia conforme NDU 002			
TIPO DE LIGAÇÃO:	Trifásico	RAMAL DE LIGAÇÃO:	Cabo nu - 2AWG	
CARGA (kW)	FD	FP	DEMANDA (kVA)	DEMANDA (kW)
280	81%	0,92	246,52	226,80
Fórmula Adotada para a Demanda:	$DEMANDA (KVA) = ((280 \times 0,81 = 243)) / 0,92$			
SE ADOTADA (kVA)	CABEAMENTO DE BAIXA TENSÃO			ELETRODUTO
	ISOLAMENTO	CONDUTORES (mm <sup>2</sup> )		(mm)
300	XLPE /EPR/HEPR - 0,6/1kV	2x{3#120(70) }		2 x 100
POSTE (daN)	DISJUNTOR (A)	ELO FUSIVEL	RELAÇÃO DE TC	MEDIDOR
1000	500	12K	400:5	Medição Trif. Indireta
OPÇÃO TARIFÁRIA	MODALIDADE TARIFÁRIA	DEMANDA CONTRATADA (kW)		
		FORA PONTA	PONTA	
GRUPO A	HORO-SAZONAL VERDE	250		

**NOTAS COMPLEMENTARES:**

- O fornecimento será feito através de um só ponto de entrega e não deverá passar sobre área construída e não ser acessível de janelas, sacadas, telhados, escadas, áreas adjacentes, etc., observando as distâncias mínimas regulamentadas nos desenhos 29 e 30 da NDU 002;
- Os condutores do ramal de entrada deverão possuir identificação no ponto de derivação e no ponto de conexão à medição, onde não serão permitidas emendas nos condutores. Deverão ser de cobre, classe 2 de encordoamento e isolamento do tipo PVC, HEPR, EPR ou XLPE, todos para classe de tensão em 0,6/1,0 kV. Não será permitido o uso de cabos de cobre com encordoamento flexível sem o uso de terminais tubulares, nos condutores do ramal de entrada e de saída do medidor até o centro de distribuição.
- Deverá ser utilizado eletroduto de aço galvanizado.
- A localização da subestação será estabelecida de comum acordo entre a Concessionária e o consumidor, preservando sempre critérios técnicos e de segurança. A mesma deverá ser construída em local de livre e fácil acesso, em condições adequadas de iluminação, ventilação e segurança.
- O dimensionamento do transformador deverá ser tal que a demanda máxima da instalação consumidora não seja superior à potência nominal de transformação instalada
- As hastes deverão ser cobreadas, e seu comprimento de 2,4m, com distância entre elas de 3 metros. Todas as ligações de condutores deverão ser feitas com conectores tipo solda exotérmica ou tipo terminal cabo-barras (GTDU), sendo obrigatório o uso de massa calafetadora em todas as conexões do aterramento onde o valor da resistência de aterramento apresentada pela malha de terra que não deve ultrapassar 10 (dez) Ohms (medida em qualquer época do ano). O cabo de aterramento deve ser contínuo, nu e sem emendas.
- A interligação de todo o circuito de aterramento e sua ligação ao neutro deverá ser feita com cabo de cobre nu 50mm<sup>2</sup>.
- O neutro do sistema secundário é acessível e deve ser diretamente interligado à malha de aterramento da unidade consumidora e ao neutro do transformador. Poderá assumir a mesma seção do condutor Fase.

  
**GILVAN DA SILVA ALVES JUNIOR**  
 ENGENHEIRO ELETRICISTA  
 CREA/PB-RNP: 1616399678

PROCESSO: 13693/25   
 Projeto APROVADO e liberado para a execução com validade 24 (vinte e quatro) meses a partir de 09/09/2025. Fom esta aprovação não existe responsabilidade civil do autor da ART do Projeto/Execução.  
 Após a execução dos serviços, um pedido de vistoria deverá ser solicitado junto a esta concessionária, onde a entrega da obra está condicionada a irrestrita observância do projeto original aprovado, desde os materiais aplicados obedecer as normas da ABNT e dos padrões em vigor das normas desta concessionária.  
 Esta aprovação refere-se apenas ao padrão de medição, não sendo válida para limitações inerentes ao empreendimento.  
 APROVADO POR:   
 Jardine Acely

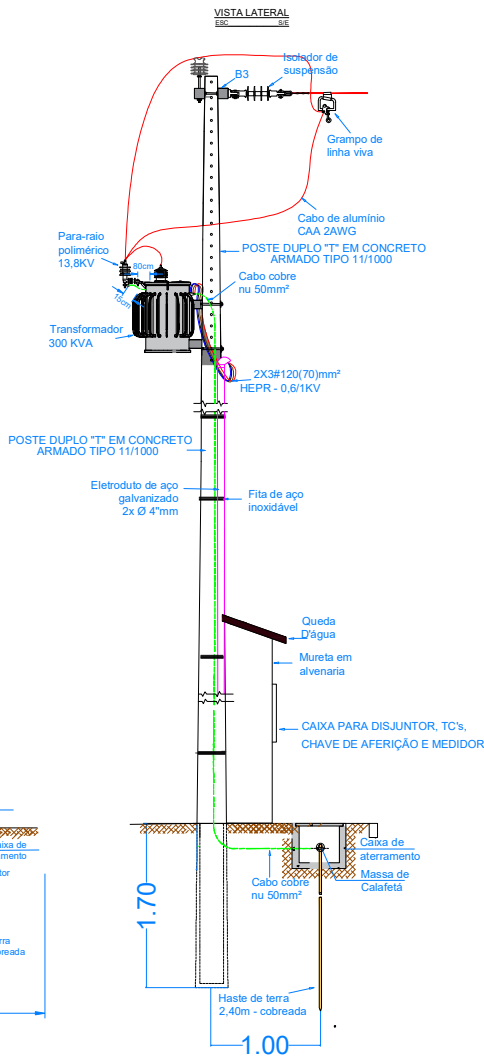
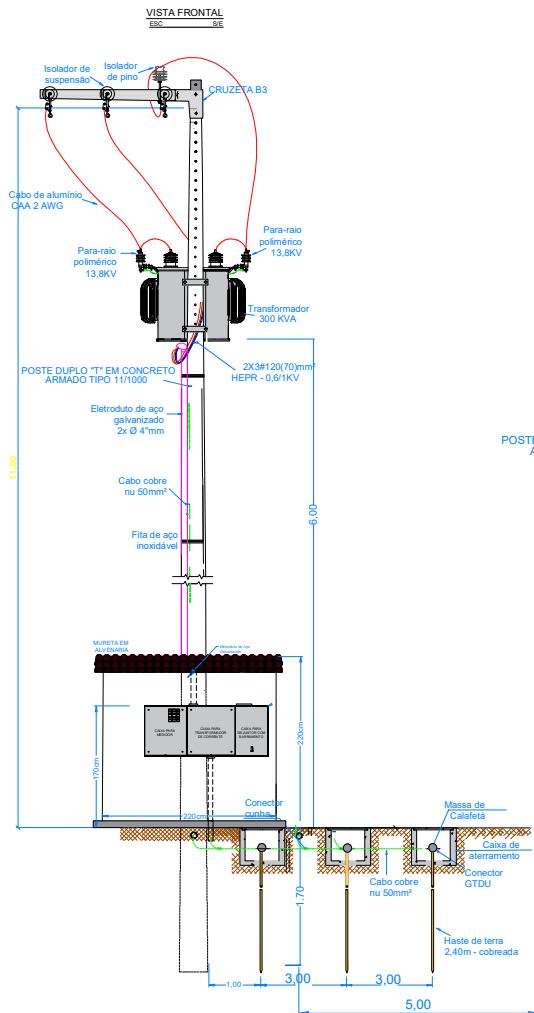
Contratante:		DOCUMENTO	
		REVISÃO	
		DATA	
		PÁGINA	10

## 10. RELAÇÃO DE MATERIAIS

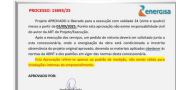
ITEM	ESPECIFICAÇÃO DOS MATERIAIS	UND.	QUANT.
1.00	ALTA TENSÃO		
1.01	Cabo 2 WAG	m	30
1.02	Arruela Quad. De 38mm c/ furo 18mm	un	30
1.03	Cabo de cobre nú 50mm <sup>2</sup>	mt	30
1.04	Conector compressão H2 ( Cabo 2CA com Cabo 2CA)	un	6
1.09	Conector split-bolt 50-50mm	un	5
1.11	Haste Terra cobreada 16 x 2400mm	un	3
1.12	Conector para haste de terra - GTDU	un	3
1.13	Isolador de pino para 15KV porcelana	un	3
1.14	Pino de aço 16mm (5/8) para isolador	un	3
1.15	Isolador de suspensão polimérico para 15 KV	un	3
1.16	Manilha sapatilha para 5000 Kg	un	3
1.17	Porca olhal de aço forjado para 5000Kg	un	3
1.18	Gancho de suspensão para 5000kg	un	3
1.19	Parafuso de máquina RD 16 x 450mm	un	4
1.20	Parafuso de máquina RD 16 x 400mm	un	4
1.21	Parafuso de máquina RS 16 x 300mm	un	2
1.22	Parafuso Maquina RT 16X50mm 5/8X2"	un	4
1.23	Pára-raio para 15KV - 10KA - polimérico	un	3
1.24	Suporte para Transformador 9,5X360mm	un	2
2.00	MEDIÇÃO		
2.01	Arruela de alumínio 100mm	un	4
2.02	Bucha de Alumínio 100mm	un	4
2.03	Capacete de alumínio de 100mm	un	4
2.04	Disjuntor trifásico 500A caixa moldada	un	1
2.05	Cabo Rig. de cobre isolado EPR 90° 0,6/1,0KV 120mm <sup>2</sup>	mt	100
2.06	Cabo Rig. de cobre isolado EPR 90° 0,6/1,0KV 70mm <sup>2</sup>	mt	40
2.07	Curva de PVC rígido 1" – ROSCA	un	2
2.08	Eletroduto de PVC rígido 1" - ROSCA	un	1
2.09	Luva para eletroduto de PVC 1"	un	2
2.10	Arruela para eletroduto 1"	un	1

Contratante:		DOCUMENTO	
		REVISÃO	
		DATA	
		PÁGINA	11

2.11	Bucha para eletroduto 1"	un	1
2.12	Fita de aço inoxidável 3/4" - bandite	mt	15
2.13	Presilha para fita aço inox - fecho	un	5
2.14	Fita de auto fusão 19 x 10 m	un	1
2.15	Fita isolante 19x20 metros - baixa tensão	un	2
2.16	Fita isolante colorida (vermelho)	un	1
2.17	Fita isolante colorida (branco)	un	1
2.18	Fita isolante colorida (azul)	un	1
2.19	Massa para calafetar	350g	3
2.20	Terminal de compressão para cabo 120 mm <sup>2</sup>	un	25
2.21	Terminal de compressão para cabo 70 mm <sup>2</sup>	un	6
2.22	Abraçadeira de nylon 400x4,8mm	un	100
3.00	TUBOS GALVANIZADOS		
3.01	Eletroduto de aço galvanizado a fogo 100mm - parede média	un	6
3.02	Curva de aço galvanizado 100mm - parede média	un	2
3.03	Luva para eletroduto de aço galvanizado 100mm - parede média	un	4
4.00	TRANSFORMADOR		
4.01	Transformador 300 KVA trifásico	un	1
5.00	POSTES, CRUZETAS, CAIXAS DE ATERRAMENTO		
5.01	Poste DT 11/1000	un	1
5.02	Cruzeta tipo B. 1.900 / 200 x 200 - DAM	un	2
5.03	Caixa para inspeção de haste de terra - 30x30x30cm	un	3
6.00	CAIXAS DE MEDIÇÃO E SUPORTES		
6.01	Caixa para medição indireta 200 A (novo padrão energisa) – CM13	un	1
7.00	SERVIÇOS TERCEIRIZADOS		
7.01	Serviços de Munk (implantação de poste e instalação de trafo)	un	1
7.02	Serviços de Alvenaria	un	1
8.00	MATERIAIS DE ALVENARIA		
8.01	Materiais de alvenaria	un	1



SUBESTAÇÃO 300KVA  
ESC. 1/100



PROJETO: SUBESTAÇÃO 300KVA  
 CLIENTE: TRIBUNAL REGIONAL ELEITORAL - ANEXO I  
 LOCAL: Distrito Industrial, João Pessoa - PB, 58045-160

DISCIPLINA	PROFESSOR	PROFESSOR	PROFESSOR	PROFESSOR	PROFESSOR
ARQUITETURA					
CIÊNCIAS					
ELÉTRICA					
MATEMÁTICA					
PROJETO					

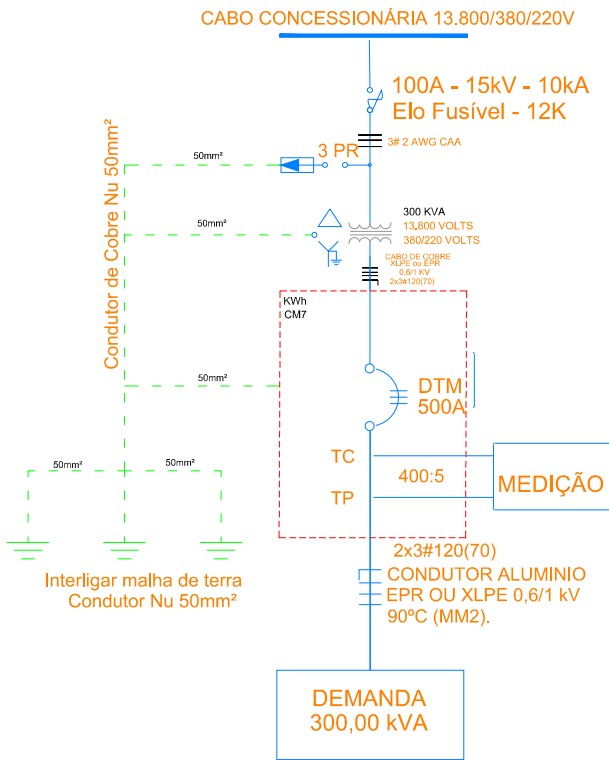
DETALHAMENTO DA SUBESTAÇÃO

PROJETA	Flavio Barros
REVISOR	
FECHA	02/09
REVISÃO	JULHO 2025

GA  
ENGENHARIA

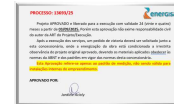
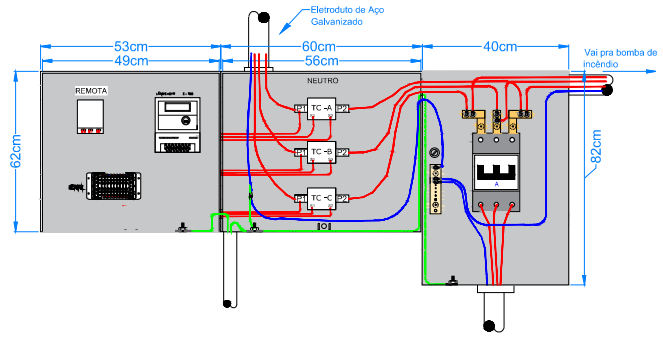
# DIAGRAMA UNIFILAR MT/BT

ESC \_\_\_\_\_ S/E



# DETALHAMENTO CAIXA

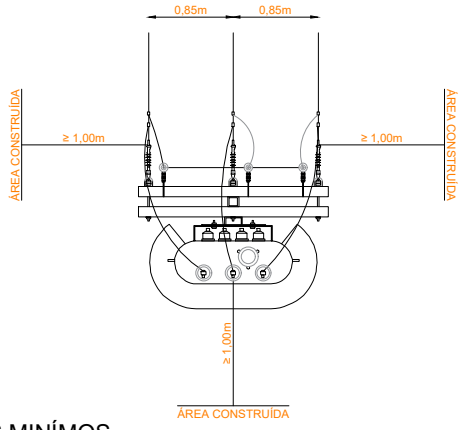
ESC \_\_\_\_\_ S/E



PROJETO: SUBESTAÇÃO 300KVA				
CLIENTE: TRIBUNAL REGIONAL ELEITORAL - ANEXO I				
LOCAL: Distrito Industrial - João Pessoa - PB, 58045-180				
DESENHO	REVISÃO	APROVAÇÃO	DATA	PROJETO
LOUIS	4	4	02/09	02/09
DETALHAMENTO DA SUBESTAÇÃO				ÁREA TOTAL
1100	1100	1100	1100	1100
02/09	JULHO 2025			

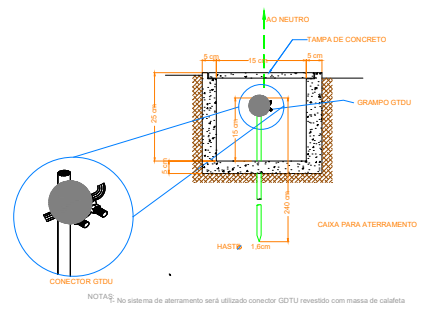
# DISTÂNCIA DE SEGURANÇA

ESC \_\_\_\_\_ S/E \_\_\_\_\_



# ATERRAMENTO

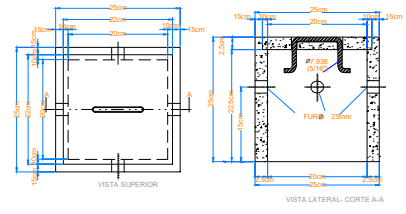
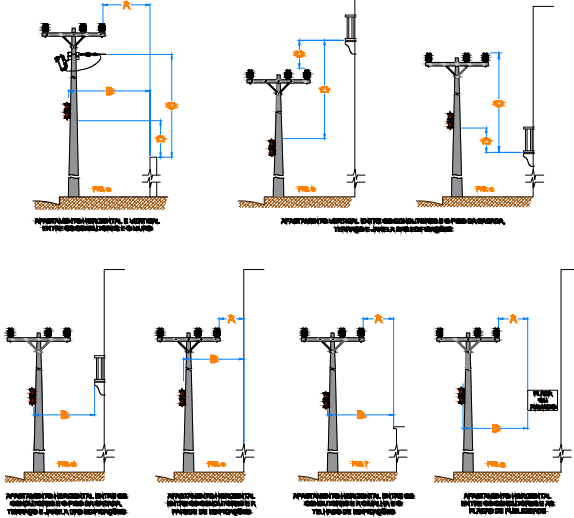
ESC \_\_\_\_\_ S/E \_\_\_\_\_



NOTA: No sistema de aterramento será utilizado conector GTDU revestido com massa de calafeta

# AFASTAMENTOS MÍNIMOS

ESC \_\_\_\_\_ S/E \_\_\_\_\_



PLANTA GEORREFERENCIADA UTM ESC 1/100

AFASTAMENTOS MÍNIMOS em					
FIGUR	PRIMÁRIO		SECUNDÁRIO		D
	A	B	A	B	
1	100	300	100	300	300
2	-	100	100	-	300
3	-	300	300	-	300
4	100	-	100	100	-
5	100	-	100	100	-
6	100	-	100	100	-



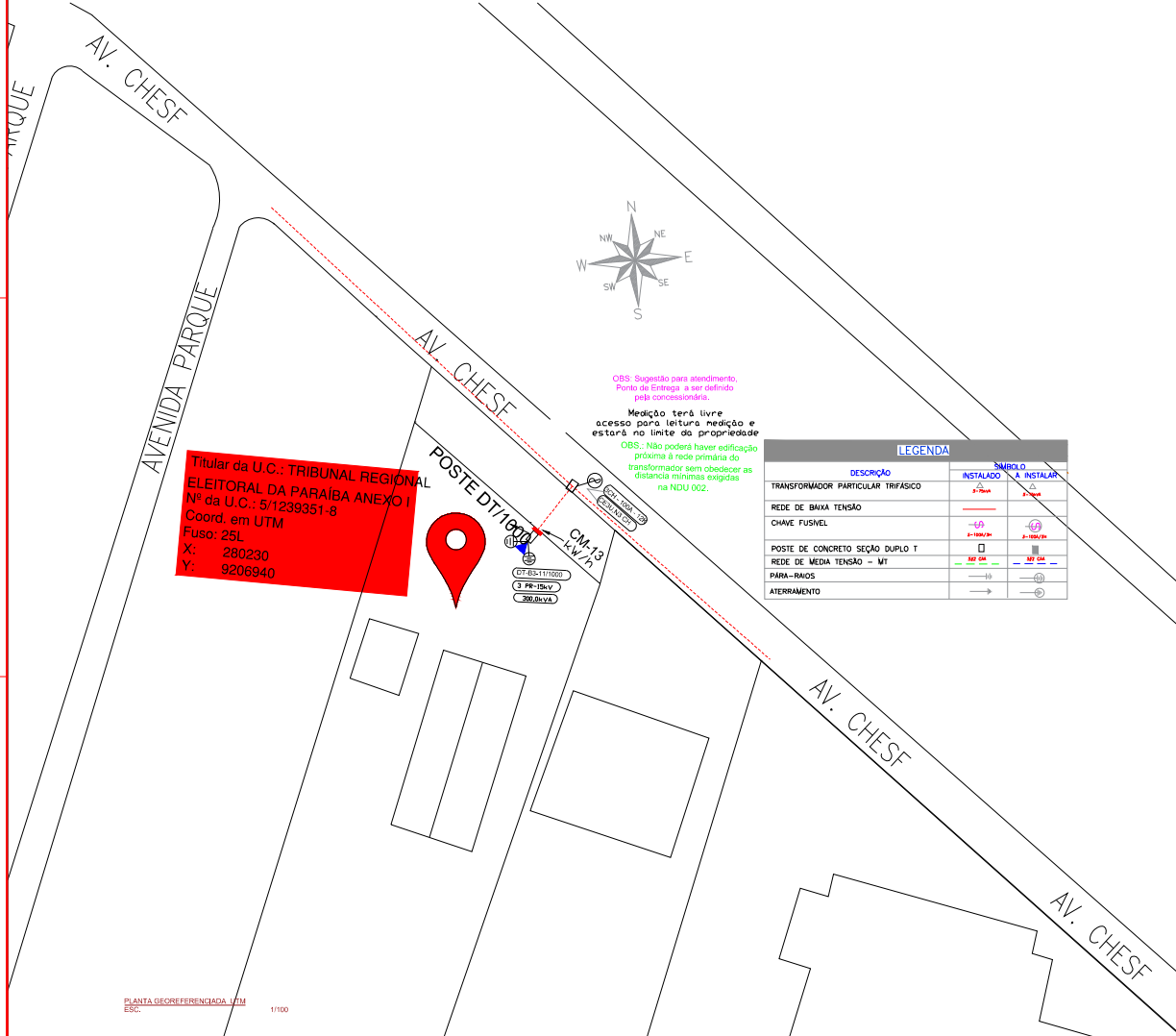
PROJETO: SUBESTAÇÃO 300KVA  
 CLIENTE: TRIBUNAL REGIONAL ELEITORAL - ANEXO I  
 LOCAL: Distrito Industrial, João Pessoa - PB, 58045-180

DESENHO	DATA	REVISÃO	DESCR.	APROVADO	REVISÃO TÉCNICA
CPM					
REC					
PROJ					

DETALHAMENTO DA SUBESTAÇÃO

ESCALA	PROJEÇÃO
1:100	Plano Alça
FECHA	DATA DE EXECUÇÃO
02/09	JULHO 2025

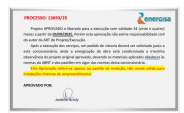
GA ENGENHARIA



Titular da U.C.: TRIBUNAL REGIONAL  
 ELEITORAL DA PARAIBA ANEXO I  
 N° da U.C.: 5/1239351-8  
 Coord. em UTM  
 Fuso: 25L  
 X: 280230  
 Y: 9206940

OBS: Sugestão para atendimento.  
 Ponto de Entrega a ser definido  
 pela concessionária.  
 Medição terá livre  
 acesso para leitura medição e  
 estará no limite da propriedade  
 OBS: Não poderá haver edificação  
 próxima à rede primária do  
 transformador sem obedecer as  
 distâncias mínimas exigidas  
 na NDU 002.

DESCRIÇÃO	SÍMBOLO	
	INSTALADO	A INSTALAR
TRANSFORMADOR PARTICULAR TRIFÁSICO		
REDE DE BAIXA TENSÃO		
CHAVE FUSÍVEL		
POSTE DE CONCRETO SEÇÃO DUPLO T		
REDE DE MÉDIA TENSÃO - MT		
PARA-RAIOS		
ATERRAMENTO		



PROJETO SUBESTAÇÃO 300kVA  
 CLIENTE: TRIBUNAL REGIONAL ELEITORAL - ANEXO I  
 LOCAL: Distrito Industrial - João Pessoa - PB, 58095-160

DATA	FEITO	PROFESSOR	REV.	ALTO	APPROVAÇÃO TÉCNICA
01/09					SOBRE TENDÃO

PLANTA GEORREFERENCIADA UTM

PROJETA	REVISÃO	DATA	PROFESSOR	REV.	ALTO	APPROVAÇÃO TÉCNICA
01/09						SOBRE TENDÃO

01/09 JULHO 2025

PLANTA GEORREFERENCIADA UTM  
 Escala: 1:1000