

# **TERMO DE REFERÊNCIA**

**Processo Administrativo nº 23111.037642/2022-89**

**AQUISIÇÃO DE EQUIPAMENTOS PARA O CURSO SUPERIOR DE  
TECNOLOGIA EM ENERGIAS RENOVÁVEIS CEAD/UFPI**

Teresina, 18 de setembro de 2022

**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**UNIVERSIDADE FEDERAL DO PIAUÍ**  
**CENTRO DE EDUCAÇÃO ABERTA E À DISTÂNCIA**

Campus Universitário Ministro Petrônio Portella, Ininga. CEP 64049-550 Teresina – P

**Histórico de Revisões**

<b>Data</b>	<b>Versão</b>	<b>Descrição</b>	<b>Autor</b>
27/09/2022	1.0	Finalização da primeira versão do documento.	Jonathan da Rocha Martins
DD/MM/AAAA	2.0	Revisão do documento após análise jurídica.	XXXXXXXXXXXXX

**ATENÇÃO!**

< Os trechos marcados em vermelho neste documento são editáveis, notas explicativas ou exemplos, devendo ser substituídos ou excluídos, conforme necessidade>.

< Este *template* considera as alterações da IN SGD/ME nº 1/2019 trazidas pela IN SGD/ME nº 202/2019 e IN SGD/ME nº 31/2021>.

## Sumário

1 – OBJETO DA CONTRATAÇÃO.....	5
2 – DESCRIÇÃO DA SOLUÇÃO.....	5
2.1 Bens que compõem a solução.....	5
3 – JUSTIFICATIVA PARA A CONTRATAÇÃO.....	52
3.1. Contextualização e Justificativa da Contratação.....	52
3.2. Alinhamento aos Instrumentos de Planejamento Institucionais.....	53
3.3. Estimativa da demanda.....	54
3.4. Parcelamento da Solução.....	54
3.5. Resultados e Benefícios a Serem Alcançados.....	54
4 – ESPECIFICAÇÃO DOS REQUISITOS DA CONTRATAÇÃO.....	54
4.1. Requisitos.....	54
4.2. Dos locais da entrega.....	55
4.3. Requisitos Legais.....	55
4.4. Requisitos de Garantia e Assistência Técnica.....	55
4.5. Requisitos Temporais.....	56
4.6. Requisitos de Segurança e Privacidade.....	56
4.7. Requisitos Sociais, Ambientais e Culturais.....	57
4.8. Requisitos de Arquitetura Tecnológica.....	57
5 – RESPONSABILIDADES.....	58
5.1. Deveres e responsabilidades da CONTRATANTE.....	58
5.2. Deveres e responsabilidades da CONTRATADA.....	58
5.3. Deveres e responsabilidades do órgão gerenciador da ata de registro de preços.....	59
6 – MODELO DE EXECUÇÃO DO CONTRATO.....	60
6.1. Manutenção de Sigilo e Normas de Segurança.....	60
7 – MODELO DE GESTÃO DO CONTRATO.....	60
7.1. Critérios de Aceitação.....	61
7.2. Níveis Mínimos de Entrega Exigidos.....	61
7.4. Sanções Administrativas e Procedimentos para retenção ou glosa no pagamento.....	627
7.2.2. Pela inexecução total ou parcial do objeto deste contrato, a Administração pode aplicar à CONTRATADA as seguintes sanções:.....	62
a) Advertência, por faltas leves, assim entendidas aquelas que não acarretem prejuízos significativos para a Contratante;.....	62
b) Multa moratória de 0.5% (meio por cento) por dia de atraso injustificado sobre o valor da parcela inadimplida, até o limite de 30 (vinte) dias;.....	62
c) Multa compensatória de 10% (dez por cento) sobre o valor total do contrato, no caso de inexecução total do objeto;.....	62
d) Em caso de inexecução parcial, a multa compensatória, no mesmo percentual do subitem	

acima, será aplicada de forma proporcional à obrigação inadimplida;.....	62
e) Suspensão de licitar e impedimento de contratar com o órgão, entidade ou unidade administrativa pela qual a Administração Pública opera e atua concretamente, pelo prazo de até dois anos;.....	63
f) Impedimento de licitar e contratar com órgãos e entidades da União com o consequente descredenciamento no SICAF pelo prazo de até cinco anos;.....	63
g) Declaração de inidoneidade para licitar ou contratar com a Administração Pública, enquanto perdurarem os motivos determinantes da punição ou até que seja promovida a reabilitação perante a própria autoridade que aplicou a penalidade, que será concedida sempre que a Contratada ressarcir a Contratante pelos prejuízos causados.....	63
7.5. Do Pagamento.....	64
8 – ESTIMATIVA DE PREÇOS DA CONTRATAÇÃO.....	66
9 – ADEQUAÇÃO ORÇAMENTÁRIA E CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO.....	66
10 – DA VIGÊNCIA DO CONTRATO.....	66
11 – DO REAJUSTE DE PREÇOS (quando aplicável).....	66
12 – DOS CRITÉRIOS DE SELEÇÃO DO FORNECEDOR.....	67
12.1. Regime, Tipo e Modalidade da Licitação.....	67
12.2 Critérios de Qualificação Técnica para a Habilitação.....	68
13 – DA EQUIPE DE PLANEJAMENTO DA CONTRATAÇÃO E DA APROVAÇÃO.....	68

## TERMO DE REFERÊNCIA OU PROJETO BÁSICO

Referência: Arts. 12 a 24 IN SGD/ME Nº 1/2019.

### 1 – OBJETO DA CONTRATAÇÃO

Aquisição de equipamentos e itens para a composição do laboratório de ensino do Curso Superior de Tecnologia em Energias Renováveis.

### 2 – DESCRIÇÃO DA SOLUÇÃO

Aquisição de equipamentos e itens para a composição do laboratório de ensino do Curso Superior de Tecnologia em Energias Renováveis, conforme condições, quantidades e exigências estabelecidas neste instrumento:

#### 2.1 Bens que compõem a solução

Id.	CATMAT	Descrição do Bem ou Serviço	Quant.	Métrica ou Unidade
1	478299	<p>Conjunto de treinamento em energias renováveis, eólica off-grid e fotovoltaica grid-tie</p> <ul style="list-style-type: none"><li>Conjunto de treinamento em energias renováveis, eólica off-grid e fotovoltaica grid tie. O objetivo desta bancada deve ser proporcionar ao aluno o estudo em laboratório de sistemas de geração de energias renováveis eólica off grid e fotovoltaica grid tie. Deverá ser constituída de Equipamento para estudo de geração de energias eólica, solar e software que permita a modelagem e parametrização de circuitos elétricos com fonte de energia solar e eólica.</li><li>Deverá ser fornecido no mínimo 2(duas) licenças de software que permita modelagem e parametrização de circuitos elétricos utilizando componentes que simulem tecnologia fotovoltaica e eólica. Para realização das simulações, o software deverá possuir componentes configuráveis que além de simular o comportamento dos componentes, deve também possuir a aparência dos componentes reais. Deve ser fornecido com esse requisito mencionado anteriormente os seguintes componentes modelados e ilustrados no software: Célula Fotovoltaica, Gerador fotovoltaico monocristalino de 12V, Inversor CC/CC, Inversor CC/CA, Bateria 12V, Carregador com controle de</li></ul>	1	Unidade

		<p>corrente, Resistor variável, Fusível, Torre eólica, Multimedidor para acoplamento mecânico com medição de potência e rpm, fonte trifásica, gerador de irradiação solar simulando o Sol, medidor de irradiação solar, Gerador de vento, anemômetro, gerador de temperatura ambiente, termômetro ambiente, disjuntor 2 polos, disjuntor tripolar, motor, carga resistiva, carga RL e medidor de tensão, corrente e potência elétrica.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Todos os componentes do software devem se conectar livremente a fim de montar circuitos elétricos e simular os efeitos da geração de energia em cargas diversas. Deverá possuir biblioteca para projetos de sistema de média tensão, contar com fontes trifásicas, transformadores, motores trifásicos, proteções entre outros. Deverá simular: Calcular potência e energia: ativa, reativa e aparente do sistema trifásico; Cálculos de corrente; Simular cabos e fios com diferentes resistividade e diâmetro; Multímetro, alicate amperímetro e osciloscópios digitais; Construir painel de controle em escala; Simular curvas de acionamento térmico e magnético; Deverá possuir ferramenta gráfica para medição de todos os elementos elétricos tendo as opções de gráficos de 2 variáveis sendo <math>y(t)</math> e <math>y(x)</math> e de 3 variáveis sendo <math>z(x,y)</math>;</li> <li>• Deverá possuir biblioteca com componentes digitais para a criação de painéis de controle que são utilizados para controlar a máquina virtual. Alguns componentes: Luzes, buzinas, potenciômetros, botões, botões de emergência etc. Deverá permitir a comunicação entre hardware e software através do protocolo OPC. Desta maneira os alunos poderão desenvolver máquinas virtuais no software e controladas através de controladores externos. Deverá possuir biblioteca para projetos de sistema de alta tensão, transmissão de energia etc.</li> <li>• Deverá permitir inserir falhas em um ou mais componentes que fazem parte de sistemas elétricos, pneumáticos e hidráulicos, com o objetivo de avaliar a reação do sistema mediante a falha inserida.</li> <li>• Os manuais devem contar no mínimo os seguintes tópicos: roteiros experimentos e familiarização com o equipamento, resultados experimentais para Professor, roteiros com resultados experimentais e sugestões de análises dos dados, arquivo de desenhos mecânicos, todos dispostos em manuais e mídia digital.</li> <li>• A documentação da bancada deve abranger no mínimo, esquema elétrico completo com lista de bornes e anilhas, layout elétrico com dimensional externo e ilustrações das réguas de bornes, lista de TAG's e identificações, fluxograma completo de</li> </ul>		
--	--	---	--	--

		<p>automação com simbologia, relatório de exposição a riscos de ruído, temperatura e iluminação conforme NR-15.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Todo material técnico e teórico da bancada deverá estar disponível através de plataforma online com ferramenta de acesso por dispositivo móvel ou PC.</li> <li>• Descrição dos equipamentos: O equipamento deverá ser composto por um módulo de seccionamento e proteção, um gerador eólico trifásico com acionamento por motor e inversor de frequência, um conjunto de placa fotovoltaica e iluminador, uma fonte para simulação de placa fotovoltaica, um conversor DC/AC off grid, um conversor DC/AC grid tie e dispositivos de aplicação de cargas de valores diversos.</li> <li>• Deverá ser possível a realização de no mínimo experimentos relativos ao Gerador Eólico trifásico retificado: relação entre rotação e frequência do trifásico, visualização da tensão das três fases, visualização da corrente das três fases, família de curvas de potência versus tensão (DC) em diferentes rotações, família de curvas curva de corrente versus tensão (DC) em diferentes rotações, tempo de carga e descarga de bateria, eficiência global do sistema – Geração AC Trifásica – Retificador – Baterias – Conversor DC-AC monofásico.</li> <li>• Relativo ao gerador fotovoltaico: relação entre radiação e potência elétrica em placas fotovoltaicas, família de curvas de potência versus tensão (DC) em diferentes radiações, família de curvas curva de corrente versus tensão (DC) em diferentes radiações, sincronismo com a Rede AC (barramento infinito), eficiência global do sistema – Geração fotovoltaica DC – Conversor DC-AC monofásico.</li> <li>• Deverá ser fornecido um software para monitoramento dos experimentos rodando em ambiente Windows→, elaborado em LabView®, em português BR, tela de configuração do experimento, possibilidade de salvar os resultados dos experimentos em formato compatível com planilhas eletrônicas.</li> <li>• Deverá ser construída de forma a todos os equipamentos serem montados em bancada única com tampo de trabalho em compensado naval revestido com fórmica branca granito (não serão aceitos tampos em MDF, MDP e similares que não sejam resistentes a água e umidade), gaveteiro com duas gavetas para guardar manuais e equipamentos, suporte lateral para organizar os cabos em uso construído em aço e dispostos em forma de “pente”, base inferior para montagem do</li> </ul>		
--	--	--	--	--

		<p>conjunto motor e gerador construído e aço, diagrama indicativo dos diversos equipamentos e instrumentos, deve seguir rigorosamente todas as recomendações da NR-10, construída em aço carbono com pintura anticorrosiva e rodízios para movimentação, com dimensões aproximadas (variação de +/- 100mm) de 2000 x 1700 x 600 (largura x altura x profundidade) e com alimentação:380Vac, trifásico com potência de 4,0 kVA máx. Deverão ser fornecidos jumpers banana rígidos para conexão entre bornes adjacentes proporcionando uma montagem limpa e segura aos alunos.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Deverá ser fornecido um conjunto de cabos para realização de todos os experimentos propostos. Os cabos devem ser do tipo extraflexível, com bitola nominal de no mínimo 0,75mm<sup>2</sup>, com bornes de segurança em ambos os lados sendo no mínimo doze na cor amarelo, quatro na cor azul, oito na cor verde, dois na cor cinza, doze na cor branco, seis na cor preto e dois na cor vermelho.</li> <li>• Para o módulo de geração eólica, deverá conter no mínimo: um conjunto Motor e Gerador Eólico trifásico retificado, com gerador de no mínimo 350W com geração em no mínimo 48Vac sem neutro, com excitação de campo por ímãs permanentes, montado em base de aço com no mínimo seis pés antivibração, alças para transporte, com proteção nos acoplamentos elásticos (partes girantes) e com painel de conectores e bornes para o fechamento elétrico do gerador; O gerador deve ser acionado por um motor CA compatível (com velocidades similares as rotações de um gerador convencional de campo, com painel de conectores e bornes para o fechamento elétrico do motor, com variação de velocidade por inversor de frequência com três entradas analógicas, duas saídas analógicas, duas saídas a relê, seis I/O's digitais, fonte 24Vdc, ajuste de velocidade por potenciômetro frontal, inversor com comunicação por rede modbus interligado, software em LabView®;</li> <li>• O conjunto motor gerador deverá ser monitorado por um módulo com indicadores digitais de tensão CC de saída, corrente CC de saída, velocidade de rotação do gerador (medida por sensor indutivo ou encoder acoplado ao eixo), os valores da geração trifásica devem ser acessíveis via bornes e as grandezas de tensão, corrente e velocidade disponíveis na rede modbus e monitorados por software em LabView®;</li> <li>• Deverá possuir um módulo controlador de carga (carregador de baterias) com entrada nominal 24Vdc, saída nominal 24Vdc, montado com resistência e ventilação forçada para dissipação do excedente de energia e com indicador digital de</li> </ul>		
--	--	---	--	--



		<p>tensão do banco de baterias; Um módulo de banco de baterias com tensão nominal 24Vdc, corrente nominal 7Ah, indicador analógico de tensão, indicador analógico de corrente, um disjuntor de proteção, bornes para conexão de banco de baterias auxiliar; Um módulo conversor DC – AC com tensão nominal de entrada 24Vdc, tensão de saída 220Vac, monofásico, saída senoidal modificada, off grid, potência nominal de 350W, sinaleiro de indicação de saída energizada, uma tomada ABNT 10A para consumo de energia gerada.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Deverá ser fornecido módulo de cargas elétricas resistivas para ensaio do gerador eólico, sendo nove resistores compatíveis com a capacidade do gerador, deve ser possível combinar e simular diversas condições de carga em série e paralelo, conexão para os experimentos através de bornes de segurança, construção em chapas de aço, policarbonato frontal com diagrama elétrico e indicações de conexões e montagem na bancada sobreposto com pés de borracha e alças para transporte, sem utilização de ferramentas;</li> <li>• Para o módulo de geração fotovoltaica, deverá conter no mínimo: Um módulo com placa fotovoltaica de 260W com conectores MC4, conjunto de cabos e extensões específicos para uso com energia fotovoltaica, montagem em Rack com escala graduada em graus para variação do ângulo de incidência da luz e montagem sob rodízios; Um módulo simulador de placa fotovoltaica customizado para a aplicação, constituído com uma fonte com características similares a uma placa fotovoltaica (não serão aceitas fontes comuns de mercado) que poderá ser colocada em série com a placa fotovoltaica fornecida, tensão ajustável de 24 a 72Vdc, indicação analógica de tensão de saída, indicação analógica de corrente de saída e conexão com conectores MC4; Um módulo iluminador com oito refletores de 300W, totalizando 2.400W, alimentação 220Vac, com plug padrão ABNT 20A, dimmer para ajuste da potência do iluminador e montagem em Rack com rodízios para movimentação; Um módulo conversor DC – AC grid tie com potência nominal 1000W, tensão nominal de saída: 220Vac, corrente nominal de saída: 4,7A, frequência nominal de saída: 60Hz, faixa de operação do PMP: 60 a 180Vd, certificado pelo Inmetro para sincronismo com a rede (barramento infinito) e conexão por bornes banana de segurança e conectores MC4;</li> <li>• Deverá ser fornecido módulo de cargas elétricas resistivas para ensaio da placa fotovoltaica, sendo construída com resistores compatíveis com a capacidade da placa, deve ser possível combinar e simular diversas condições de carga em série e</li> </ul>		
--	--	---	--	--

		<p>paralelo, conexão para os experimentos através de bornes de segurança, construção em chapas de aço, policarbonato frontal com diagrama elétrico e indicações de conexões e montagem na bancada sobreposto com pés de borracha e alças para transporte, sem utilização de ferramentas;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Deverá ser previsto na entrada de alimentação da bancada um módulo de seccionamento e proteção padrão industrial, com uma chave seccionadora de segurança, um disjuntor de proteção de entrada AC da rede de alimentação 380Vac, um interruptor diferencial para proteção dos alunos contra choques elétricos, um botão de emergência interligado a um contator de potência e duas tomadas auxiliares padrão industrial com tampa de proteção IP65 e tensão 220Vac. A conexão com a rede elétrica local deve ser através de um cabo de força de quatro metros, 3P+T, com tomada padrão industrial quatro ou cinco pólos, com conexão para os experimentos através de bornes de segurança, construção em chapas de aço, policarbonato frontal com diagrama elétrico e indicações de conexões e montagem na bancada através de encaixe, sem utilização de ferramentas;</li> <li>• Devem ser fornecidos dois multímetros auxiliares para os experimentos e conversor USB/RS485 para conexão com o PC/Software de monitoramento;</li> <li>• Deverá ser fornecido um software de aquisição de dados padrão industrial, programado em labview®, em português br, com possibilidade de salvar os resultados dos experimentos em formato compatível com planilhas eletrônicas, conectado à rede modbus, conexão via porta usb com computador e conversor para RS45 Modbus RTU, deverá possuir o reconhecimento automático dos dispositivos conectados à rede e conter telas dedicadas a cada experimento disponível no equipamento.</li> <li>• O comando deverá ser composto por chaves de partida em cofre ou similar e seguir as boas práticas de engenharia e todas as recomendações da NR-10. Todo cabeamento elétrico da bancada deve estar identificado com luvas e anilhas conforme o esquema elétrico e devem ter terminais para conexão aos elementos além de seguirem os padrões de cores e de isolamento conforme boas práticas de engenharia os elementos da bancada deverão ter TAG's de identificação conforme diagramas de automação.</li> <li>• Deverá conter um conjunto de cabos e conectores nos padrões fotovoltaicos (MC4) para interligação com os painéis fotovoltaicos compatíveis.</li> <li>• A documentação da bancada deve abranger no</li> </ul>		
--	--	--	--	--

		<p>mínimo, esquema elétrico completo com lista de bornes e anilhas, layout elétrico com dimensional externo e ilustrações das réguas de bornes, lista de tags e identificações, mapa de pinagem da rede e de todas entradas e saídas que fazem interface com todos os elementos da bancada, fluxograma completo de automação com simbologia conforme a norma ISA , relatório de exposição a riscos de ruído, temperatura e iluminação conforme NR-15, manual completo contendo no mínimo experimentos de relação entre velocidade e frequência gerada no gerador eólico, controle de tensão e frequência de geração, energia industriais, potência complexa, potência ativa, reativa e aparente, correção de fator de potência, sistema trifásico com visualização das três fases e da defasagem, entre outras. Deve ser fornecido um vídeo demonstrando a utilização de cada módulo fornecido com a bancada incluindo conexões dos cabos banana por módulo, posta em marcha, realização de medidas. O vídeo deve conter a forma progressiva de utilização da bancada começando pela entrada de seccionamento e proteção, ligação do inversor de frequência e motor, ligação de módulos de fonte e instrumentação do gerador eólico e das placas fotovoltaicas, conexões do módulo de cargas e demonstração do sincronismo com a rede da concessionária.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Deverá acompanhar a bancada, um conjunto de manuais e arquivo de desenhos mecânicos. Todo material técnico e teórico da bancada deverá estar disponível através de plataforma online com ferramenta de acesso por dispositivo móvel ou PC.</li> <li>• Não serão aceitos catálogos montados com “cópia e cola” do edital, não serão aceitas fotos ilustrativas nem desenhos técnicos e/ou realísticos como prova de fabricação anterior ou cumprimento do disposto no edital. Poderão ser solicitados a critério da comissão julgadora qualquer documentação referente a documentação da bancada a fim de comprovar o completo atendimento ao disposto no edital.</li> </ul>		
2	478299	<p><b>Bancada para estudos em energias renováveis fotovoltaica off-grid.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• O objetivo desta bancada deve ser proporcionar ao aluno o estudo em laboratório de sistemas de geração de energias renováveis fotovoltaica off grid. O equipamento deve ser composto por um módulo de seccionamento e proteção, um conjunto de placa fotovoltaica e iluminador, uma fonte para simulação de placa fotovoltaica, um conversor DC/AC off grid e dispositivos de</li> </ul>		

		<p>aplicação de cargas de valores diversos. A solução deverá ser constituída por um equipamento para estudo de geração de energia solar e software que permita a modelagem e parametrização de circuitos elétricos com fonte de energia solar.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Deverá ser fornecido no mínimo 02 (duas) licenças de software que permita modelagem e parametrização de circuitos elétricos utilizando componentes que simulem tecnologia fotovoltaica e eólica. Para realização das simulações, o software deverá possuir componentes configuráveis que além de simular o comportamento dos componentes, deve também possuir a aparência dos componentes reais. Deve ser fornecido com esse requisito mencionado anteriormente os seguintes componentes modelados e ilustrados no software: Célula Fotovoltaica, Gerador fotovoltaico monocristalino de 12V, Inversor CC/CC, Inversor CC/CA, Bateria 12V, Carregador com controle de corrente, Resistor variável, Fusível, Torre eólica, Multimetro para acoplamento mecânico com medição de potência e rpm, fonte trifásica, gerador de irradiação solar simulando o Sol, medidor de irradiação solar, Gerador de vento, anemômetro, gerador de temperatura ambiente, termômetro ambiente, disjuntor 2 polos, disjuntor tripolar, motor, carga resistiva, carga RL e medidor de tensão, corrente e potência elétrica.</li> <li>• Todos os componentes do software devem se conectar livremente a fim de montar circuitos elétricos e simular os efeitos da geração de energia em cargas diversas. Deverá possuir biblioteca para projetos de sistema de média tensão, contar com fontes trifásicas, transformadores, motores trifásicos, proteções entre outros. Deverá simular: Calcular potência e energia: ativa, reativa e aparente do sistema trifásico; Cálculos de corrente; Simular cabos e fios com diferentes resistividade e diâmetro; Multímetro, alicate amperímetro e osciloscópios digitais; construir painel de controle em escala; Simular curvas de acionamento térmico e magnético; Deverá possuir ferramenta gráfica para medição de todos os elementos elétricos tendo as opções de</li> </ul>		
--	--	---	--	--

		<p>gráficos de 2 variáveis sendo <math>y(t)</math> e <math>y(x)</math> e de 3 variáveis sendo <math>z(x,y)</math>;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Deverá possuir biblioteca com componentes digitais para a criação de painéis de controle que são utilizados para controlar a máquina virtual. Alguns componentes: Luzes, buzinas, potenciômetros, botões, botões de emergência etc. Deverá permitir a comunicação entre controladores e software através do protocolo OPC. Desta maneira os alunos poderão desenvolver máquinas virtuais no software e controladas através de controladores (CLP) externos. Deverá possuir biblioteca para projetos de sistema de alta tensão, transmissão de energia etc.</li> <li>• Deverá permitir que sejam inseridas falhas em um ou mais componentes que fazem parte de sistemas elétricos, pneumáticos e hidráulicos, com o objetivo de avaliar a reação do sistema mediante a falha inserida.</li> <li>• Deve ser possível a realização de no mínimo experimentos relativos ao gerador fotovoltaico: relação entre radiação e potência elétrica em placas fotovoltaicas, família de curvas de potência versus tensão (DC) em diferentes radiações, família de curvas curva de corrente versus tensão (DC) em diferentes radiações, tempo de carga e descarga de bateria, eficiência global do sistema, Geração fotovoltaica DC e Conversor DC-AC monofásico. A documentação da bancada deve abranger no mínimo, esquema elétrico completo com lista de bornes e anilhas, layout elétrico com dimensional externo e ilustrações das régua de bornes, lista de TAG's e identificações, fluxograma completo de automação com simbologia, relatório de exposição a riscos de ruído, temperatura e iluminação conforme NR-15. Todo material técnico e teórico da bancada deverá estar disponível através de plataforma online com ferramenta de acesso por dispositivo móvel ou PC.</li> <li>• Descrição do equipamento: Deve ser construída de forma a todos os equipamentos serem montados em bancada única com tampo de trabalho em compensado naval revestido com</li> </ul>		
--	--	---	--	--

		<p>fórmica branca ou MDF naval (não serão aceitos tampos em MDF, MDP e similares que não sejam resistentes a água e umidade), gaveteiro com duas gavetas para guardar manuais e equipamentos, suporte lateral para organizar os cabos em uso construído em aço e dispostos em forma de “pente”, diagrama indicativo dos diversos equipamentos e instrumentos, deve seguir rigorosamente todas as recomendações da NR-10, construída em aço carbono com pintura anticorrosiva e rodízios para movimentação, com dimensões aproximadas (variação de +/- 250mm) de 2000 x 1700 x 600 (largura x altura x profundidade) e com alimentação: 220 ou 380Vac, trifásico com potência de 4,0 kVA máx. Deverão ser fornecidos jumpers banana rígidos para conexão entre bornes adjacentes proporcionando uma montagem limpa e segura aos alunos.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Deve ser possível a realização de no mínimo experimentos relativos ao gerador fotovoltaico: relação entre radiação e potência elétrica em placas fotovoltaicas, família de curvas de potência versus tensão (DC) em diferentes radiações, família de curvas curva de corrente versus tensão (DC) em diferentes radiações, tempo de carga e descarga de bateria, eficiência global do sistema, Geração fotovoltaica DC e Conversor DC-AC monofásico.</li> <li>• Deve ser fornecido um software para monitoramento dos experimentos compatível com ambiente Windows®, elaborado em LabView®, em português BR, tela de configuração do experimento, possibilidade de salvar os resultados dos experimentos em formato compatível com planilhas eletrônicas.</li> <li>• Deve ser fornecido um conjunto de cabos para realização de todos os experimentos propostos. Os cabos devem ser do tipo extraflexível, com bitola nominal de no mínimo 0,75mm<sup>2</sup>, com bornes de segurança em ambos os lados sendo no mínimo doze na cor amarelo, quatro na cor azul, oito na cor verde, dois na cor cinza, doze na cor branco, seis na cor preto e dois na cor vermelho.</li> </ul>		
--	--	---	--	--

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Para o módulo de geração fotovoltaica, deve conter no mínimo: Um módulo com placa fotovoltaica de 260W com conectores MC4, conjunto de cabos e extensões específicos para uso com energia fotovoltaica, montagem em Rack com escala graduada em graus para variação do ângulo de incidência da luz e montagem sob rodízios; um radiômetro para medição de potência em w/m<sup>2</sup>; um módulo simulador de placa fotovoltaica construído por uma fonte com características similares a uma placa fotovoltaica (não serão aceitas fontes comuns de mercado) que poderá ser colocada em série com a placa fotovoltaica fornecida, tensão ajustável de 24 a 72Vdc, indicação analógica de tensão de saída, indicação analógica de corrente de saída e conexão com conectores MC4; Um módulo de caixa de junção com todas proteções conforme boas práticas, incluindo DPS, disjuntor DC e seccionadora; um módulo iluminador com oito refletores de 300W, totalizando 2.400W, alimentação 220Vac, com plug padrão ABNT 20A, dimmer para ajuste da potência do iluminador e montagem em Rack com rodízios;</li> <li>• Deve possuir um módulo controlador de carga (carregador de baterias) com entrada nominal 24Vdc, saída nominal 24Vdc, montado com resistência e ventilação forçada para dissipação do excedente de energia e com indicador digital de tensão do banco de baterias; Um módulo de banco de baterias com tensão nominal 24Vdc, corrente nominal 7Ah, indicador analógico de tensão, indicador analógico de corrente, um disjuntor de proteção, bornes para conexão de banco de baterias auxiliar; Um módulo conversor DC – AC com tensão nominal de entrada 24Vdc, tensão de saída 220Vac, monofásico, saída senoidal modificada, off grid, sinaleiro de indicação de saída energizada, uma tomada ABNT 10A para consumo de energia gerada.</li> <li>• Deve ser fornecido módulo de cargas elétricas resistivas para ensaio da placa fotovoltaica, sendo construída com resistores compatíveis com a capacidade da placa, deve ser possível combinar e simular diversas condições de carga em série e paralelo, conexão para os experimentos através de bornes de segurança,</li> </ul>		
--	--	--	--	--

		<p>construção em chapas de aço, policarbonato frontal com diagrama elétrico e indicações de conexões e montagem na bancada sobreposto com pés de borracha e alças para transporte, sem utilização de ferramentas;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Deve ser previsto na entrada de alimentação da bancada um módulo de seccionamento e proteção padrão industrial, com uma chave seccionadora de segurança, um disjuntor de proteção de entrada AC da rede de alimentação 220Vac ou 380Vac, um interruptor diferencial para proteção dos alunos contra choques elétricos, um botão de emergência interligado a um contator de potência e duas tomadas auxiliares padrão industrial com tampa de proteção IP65 e tensão 220Vac. A conexão com a rede elétrica local deve ser através de um cabo de força de quatro metros, 3P+T, com tomada padrão industrial quatro ou cinco pólos, com conexão para os experimentos através de bornes de segurança, construção em chapas de aço, policarbonato frontal com diagrama elétrico e indicações de conexões e montagem na bancada através de encaixe, sem utilização de ferramentas;</li> <li>• Devem ser fornecidos um multímetro auxiliar para os experimentos e conversor USB/RS485 para conexão com o PC/Software de monitoramento;</li> <li>• Deve ser fornecido um software de aquisição de dados padrão industrial, programado em Labview®, em português br, com possibilidade de salvar os resultados dos experimentos em formato compatível com planilhas eletrônicas, conectado à rede modbus, conexão via porta usb com computador e conversor para RS485 Modbus RTU, deve possuir o reconhecimento automático dos dispositivos conectados à rede e conter telas dedicadas a cada experimento disponível no equipamento.</li> <li>• A documentação da bancada deve abranger no mínimo, esquema elétrico completo com lista de bornes e anilhas, layout elétrico com dimensional externo e ilustrações das régua de bornes, lista de tags e identificações, mapa de pinagem da rede e de todas entradas e saídas</li> </ul>		
--	--	--	--	--



		<p>que fazem interface com todos os elementos da bancada, fluxograma completo de automação com simbologia conforme a norma ISA , relatório de exposição a riscos de ruído, temperatura e iluminação conforme NR-15, manual completo contendo no mínimo experimentos de relação entre radiação e geração, sombreamento de placas entre outras.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Deverá ser fornecido uma bancada para estudo de bomba solar que permite o bombeamento de água de um poço ou similar sem a necessidade de energia elétrica da rede e nem de baterias. Deverá possuir um controlador interligado diretamente ao painel fotovoltaico que fornece a energia necessária para o funcionamento do sistema.</li> <li>• O módulo de estudo em bomba solar deverá executar no mínimo os seguintes experimentos: Levantamento da curva altura manométrica <math>\Delta h</math> versus vazão <math>q</math> da bomba, levantamento da curva de tensão versus vazão a pressão constante, influências da quantidade de irradiação solar na potência hidráulica gerada pela bomba, dentre outros.</li> <li>• A estrutura deverá ser construída em aço carbono com pintura eletrostática anticorrosiva, deverá contar com rodízios para facilitar locomoção, pelo menos uma bomba solar de 200W para trabalho submerso/poço ou superior, com vazão aproximada de 7m<sup>3</sup>/dia, dois reservatórios montados em desnível com capacidade nominal aproximada de 30 litros cada, confeccionado em acrílico, válvulas de ajuste para realização dos experimentos e tubulação em PVC. Deve ser previsto também chaves de nível para simulação realista das condições de funcionamento em campo.</li> <li>• A bancada deverá ter sua instrumentação composta por um rotâmetro e um manômetro gauge, ambos na faixa de vazão compatível com os experimentos. A bancada deverá promover medições de consumo de energia elétrica permitindo estimar o rendimento global do conjunto motobomba e assim avaliar a influência no consumo de energia elétrica em função da potência hidráulica exigida da</li> </ul>		
--	--	---	--	--

		<p>bomba.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• O comando deverá ser composto por chaves de partida em cofre ou similar e seguir as boas práticas de engenharia e todas as recomendações da NR-10. Todo cabeamento elétrico da bancada deve estar identificado com luvas e anilhas conforme o esquema elétrico e devem ter terminais para conexão aos elementos além de seguirem os padrões de cores e de isolamento conforme boas práticas de engenharia os elementos da bancada deverão ter TAG's de identificação conforme diagramas de automação.</li> <li>• A documentação da bancada deve abranger no mínimo, esquema elétrico completo com lista de bornes e anilhas, layout elétrico com dimensional externo e ilustrações das régua de bornes, lista de tags e identificações, mapa de pinagem da rede e de todas entradas e saídas que fazem interface com todos os elementos da bancada, fluxograma completo, manual completo. Deverá acompanhar a bancada, um conjunto de manuais e arquivo de desenhos. Todo material técnico e teórico da bancada deverá estar disponível através de plataforma online com ferramenta de acesso por dispositivo móvel ou PC.</li> <li>• Não serão aceitos catálogos montados com "cópia e cola" do edital, não serão aceitas fotos ilustrativas nem desenhos técnicos e/ou realísticos como prova de fabricação anterior ou cumprimento do disposto no edital. Poderão ser solicitados a critério da comissão julgadora qualquer documentação referente a documentação da bancada a fim de comprovar o completo atendimento ao disposto no edital.</li> </ul>		
3	478299	<p><b>Sistema de treinamento em Aerogerador com túnel de vento</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• O sistema deverá ser destinado ao estudo e pesquisa em um aerogerador, deverá ser um sistema autônomo com um aerogerador em escala que permita a realização dos ensaios dentro de um túnel de vento. O aerogerador deverá ser fixado dentro do túnel de vento com uma janela de acesso transparente, permitindo a</li> </ul>		

		<p>visualização do aerogerador durante o ensaio. A bancada deverá permitir estudos na área de conversão de energia, rendimento e análise do desempenho do aerogerador, desempenho do aerogerador com alteração do ângulo de ataque das pás, desempenho pela alteração do ângulo de incidência do vento no aerogerador, comportamento do aerogerador em diferentes velocidades de vento, comparação do desempenho do aerogerador com diferentes pás (dimensões, formas e materiais), análise dos dados em tempo real e comunicação com software dedicado. Os procedimentos experimentais devem possuir informações correlatas ao material teórico fornecido, devendo cada atividade ser detalhada com sequências de instruções para facilitar o aprendizado através da combinação descrita. O conjunto de manuais deverá descrever de forma sequencial os procedimentos experimentais referentes aos tópicos citados e conter introdução, detalhamento técnico do sistema em teste/experimento, procedimento de instalação e montagem, procedimentos de teste, operação e calibração, amostras dos resultados e conclusões do experimento. O software deverá ser fornecido em língua portuguesa ou inglesa com comunicação via USB, com interface dedicada que apresente um sinótico do processo e permite o controle e análise de todos os parâmetros envolvidos no ensaio (o software deverá permitir o compartilhamento da interface via LAN para outros computadores, seja via cabo ou WLAN). O equipamento deverá possuir todos os componentes para realização dos experimentos que deverão estar descritos no manual e deverá disponibilizar acesso a uma plataforma E-Learning com acesso pela internet na língua portuguesa ou inglesa para estudos na área de energia eólica.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• A bancada deverá ser composta por: O sistema deverá ser construído em estrutura metálica com pintura eletrostática anticorrosiva, deverá contar com rodízios (com travas) para facilitar locomoção e uma base de apoio para anotações. O túnel de vento deverá ser de no mínimo 400 mm de diâmetro, fabricado em material metálico com uma janela em material transparente para acesso ao aerogerador. A janela deverá possuir um sistema de segurança</li> </ul>		
--	--	--	--	--

		<p>integrado que desliga o túnel de vento caso seja aberta para segurança dos utilizadores. O túnel de vento deverá possuir um ventilador axial capaz de movimentar o aerogerador e deverá gerar no mínimo uma vazão volumétrica de 6500 m<sup>3</sup>/h, consumindo uma potência de no máximo 2 kW. Deverá permitir o acionamento e controle do fluxo de vento, para levantamento da curva de fluxo do aerogerador e análise do aerogerador em diferentes velocidades de vento. O ventilador deverá possuir grades de proteção que impossibilitem o acesso dos usuários, garantindo a segurança dos utilizadores. Todo o sistema deverá possuir dimensões máximas de 1500 mm para o comprimento, 850 mm para a largura (permitindo a passagem em portas) e altura máxima de 1500 mm; Peso máximo de 160 kg.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Na entrada do túnel de vento, deverá possuir um sistema para homogeneizar o ar, garantindo um fluxo constante em toda área do túnel, após esse sistema, deverá ser instalado um medidor de velocidade do ar, que percorra toda extensão horizontal do túnel para geração de dados de velocidade do ar. O medidor deverá possuir faixa de 0 a 15 m/s e deverá possuir comunicação direta com o software de aquisição de dados, informando os dados em tempo real.</li> <li>• Dentro do túnel de vento, deverá ser posicionado um aerogerador em escala, fabricando seguindo todas as dimensões de escala e capaz de gerar energia de forma similar a um aerogerador real. O fluxo de vento do túnel deverá ser o único responsável pelo acionamento do aerogerador, não sendo permitido servomotores ou qualquer outro sistema (com a proposta de análise e estudo da conversão de energia e possíveis perdas por atrito e aerodinâmica do aerogerador). O aerogerador deverá possuir uma potência elétrica nominal de no mínimo 5 W e no máximo 10W (gerando uma tensão de 12 V e corrente de no mínimo 2A), com velocidade nominal de vento entre 5 e 15 m/s, rotação nominal entre 2000 e 3000/min e peso máximo de 2 kg. Deverá possuir um rotor com diâmetro entre 0,3 e 0,5 m. O nacele do aerogerador, deverá possuir dimensões entre 270 e 300 mm</li> </ul>		
--	--	---	--	--

		<p>para o comprimento, 50 e 90 mm de largura e 80 a 120 mm de altura. Deverá possuir um sensor hall para análise da rotação, com comunicação direta com o software de aquisição de dados. O aerogerador deverá possuir um sistema, manual ou elétrico, que permite a alteração do ângulo o aerogerador em relação ao fluxo de vento, com variação mínima de 35 graus em relação ao fluxo de ar para cada um dos lados. A informação do ângulo do aerogerador deverá ser informada em tempo real no software de aquisição de dados (tanto visual, com um sinótico, quanto em dados precisos), permitindo aos usuários sua alteração durante os experimentos. O aerogerador, deverá possuir 03 pás fabricadas em material resistente para realização dos ensaios, com a possibilidade de troca das pás. Deverá ser entregue no mínimo 01 conjunto de pás planas, e 01 conjunto de pás otimizadas para realização dos experimentos (bem como, todas as ferramentas necessárias para troca das pás). O sistema deverá permitir o encaixe de pás fabricadas pela instituição por manufatura aditiva ou outro processo de fabricação. Com a proposta de aumentar a realização de ensaios e a otimização da geração, o aerogerador deverá possuir um sistema composto por servomotor capaz de alterar o ângulo das pás do aerogerador entre -5 e 35°. O ângulo deverá ser informado no software de aquisição de dados, e deverá permitir a alteração do ângulo pelo software.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• A bancada deverá possuir comunicação com PC por uma porta USB e deverá ser fornecido um software para acompanhamento, controle, análise dos dados gerados, visualização em tempo real dos dados gerados e possíveis dados calculados. O software deverá possuir uma máscara compatível com o sistema aerogerador, informando no mínimo: A potência elétrica gerada, corrente, velocidade do rotor, ângulos das pás (pitch angle), ângulo do aerogerador em relação ao vento (yaw angle), velocidade do fluxo de ar, potência e controle do ventilador. O software deverá permitir que sejam inseridos os valores do ângulo das pás e potência em % do ventilador (túnel de vento). O software deverá permitir a aquisição de dados, geração de gráficos em tempo real e a exportação dos</li> </ul>		
--	--	---	--	--

		<p>dados para outras plataformas. Deverá permitir que sejam observados, analisados e gerados gráficos em mais de um único computador através de um sistema LAN, permitindo, com a utilização da rede, que os alunos se conectem e acessem o software. Junto com o software, deverá ser fornecido uma plataforma e-Learning on-line (em língua portuguesa ou inglesa) de acesso gratuito com fundamentos para aerogeradores, permitindo a aprendizagem pela internet, dispensando qualquer download dos alunos. O acesso deverá ser por navegador e deverá permitir que sejam realizados testes sobre os conceitos apresentados.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Para análise das propostas, não serão aceitos catálogos montados com “cópia e cola” do edital, não serão aceitas fotos ilustrativas nem desenhos técnicos e/ou realísticos como prova de fabricação anterior ou cumprimento do disposto no edital, deverão ser apresentadas, fotos e vídeos do sistema em funcionamento, garantindo o atendimento tanto do hardware, quanto do software fornecido. Poderão ser solicitados a critério da comissão julgadora qualquer documentação referente a documentação da bancada a fim de comprovar o completo atendimento ao disposto no edital.</li> </ul>		
4	478299	<p><b>Bancada modular para estudo em eletrotécnica com software de simulação</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• O objetivo desta bancada deverá ser proporcionar competências práticas relacionadas a sistemas eletrotécnicos. O sistema deverá ser constituído de uma bancada modular com elementos intercambiáveis para estudo de eletrotécnica e deverá acompanhar software de simulação com padrão industrial que permita simular elementos relacionados a eletricidade de potência.</li> <li>• A bancada deverá acompanhar manual onde se descreve a introdução sobre o objetivo da bancada, as características técnicas e o procedimento de instalação. No manual deverá conter também teoria relacionada a eletrotécnica abordando no mínimo os seguintes tópicos: terminologia e grandezas elétricas fundamentais, elementos ativos e</li> </ul>		

		<p>passivos em circuitos elétricos e circuitos elétricos em corrente alternada. A teoria desenvolvida é necessária para corroborar com os experimentos práticos que a bancada, em conjunto com o manual de instruções deverá realizar. Todos os experimentos deverão ser desenvolvidos exclusivamente para a bancada ofertada, não sendo aceito metodologias complementares que não tenham correlação com o equipamento. O conteúdo deverá estar disponível em manual impresso e através de plataforma online com ferramenta de acesso por dispositivo móvel ou PC. Deverá possuir no mínimo os seguintes experimentos desenvolvidos: Curva da corrente sobre tensão em um resistor; Associação em paralelo de resistores; Associação em série de resistores; Curva da corrente sobre a tensão de uma lâmpada; Circuito RC série em corrente alternada; Circuito RL em série; Circuito RLC em série; Correção de fator de potência em circuito RLC; Análise de energia em circuitos monofásicos; Análise de energia em circuitos trifásicos; Transformador monofásico; Motor de indução trifásico (MIT); Correção de fator de potência em MIT; Partida direta de um MIT; Partida estrela triângulo de um MIT; Acionamento de MIT por inversor de frequência; Motor de indução monofásico e motor de corrente contínua. O manual de instrução deverá ainda possuir uma seção de familiarização com os elementos da bancada descrevendo e identificando cada um deles.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Para realização dos experimentos será necessário que a bancada ofertada possua no mínimo a seguinte composição: A bancada deverá ser construída em aço carbono com tratamento anticorrosivo, pintura eletrostática e rodízios para movimentação. Os módulos deverão ser independentes e intercambiáveis de modo a poderem ser acoplados em qualquer posição para facilitar os experimentos. Deverá possuir um módulo variador de tensão trifásico com neutro e ajuste de 0 a 110% do valor de entrada com capacidade de corrente de pelo menos 3A por fase; um módulo transformador trifásico construído com seis enrolamentos independentes em núcleo único de 1KVA sendo três enrolamento de um lado para 220Vca e três de 380Vca do outro lado</li> </ul>		
--	--	--	--	--

		<p>             permitindo a ligação em delta/estrela, delta/delta, estrela/delta e estrela/estrela; um módulo transformador monofásico com núcleo de aço silício, potência de pelo menos 100VA e enrolamentos para 220 e 127Vca; um módulo de cargas resistivas contendo pelo menos 3 resistores de 100ohm, 3 resistores de 250ohm e 3 resistores de 500ohm sendo todos de pelo menos 100W e independentes; um módulo de cargas indutivas contendo pelo menos 3 indutores de 300mH, 3 indutores de 600mH, ambos independentes e com corrente de pelo menos 1A; um módulo de cargas capacitivas com pelo menos 3 capacitores de 5uF e 3 capacitores de 10uF, ambos independentes e tensão de 380Vca; um módulo de seccionamento e proteção contendo um interruptor DR com corrente nominal de 25A e corrente de disparo de 30mA, um disjuntor geral de 10A curva C, um botão de emergência, uma chave liga desliga, uma lâmpada de status, pelo menos uma tomada auxiliar e bornes de saída do tipo banana com 2 pares 3F + N e um borne de aterramento; um módulo contendo um multi medidor de energia com sinótico de entrada e saída e que permita a realização de medições de Tensão entre fases (FF) e fase-neutro (FN) nas três fases, Correntes das três linhas e corrente no neutro, Potências instantâneas Ativa, Reativa e Aparente, Fator de potência, Energia Ativa e Reativa e Distorção Harmônica Total; um módulo com chave comutadora manual para estrela triângulo com capacidade de pelo menos 16A com bornes banana de entrada e saída; um módulo de contendo pelo menos 3 voltímetros CA com fundo de escala de 250Vca e exatidão de 1,5% do fundo de escala; um módulo contendo pelo menos 3 amperímetros CA com fundo de escala de 5A com exatidão de 1,5% do fundo de escala; um módulo contendo inversor de frequência com capacidade de acionamento de motores de pelo menos 1,5KW em 220Vca fornecendo corrente mínima de 8A com bornes do tipo banana disponíveis para ligação elétrica; uma fonte de corrente contínua ajustável com capacidade de fornecimento de corrente de pelo menos 1A e tensão nominal de pelo menos 190Vcc, retificador controlado com capacidade de corrente de 5A e tensão de pelo menos 160Vcc; um módulo contator tripolar           </p>		
--	--	---	--	--



		<p>com botoeiras de liga, desliga e lâmpada de status, esquema elétrico de acionamento impresso no próprio módulo, corrente nominal de no mínimo 12A e botão de rearme disponível na lateral do módulo; um módulo indicador de torque e velocidade; um módulo contendo um motor de indução monofásico e motor de corrente contínua; um módulo de motor de indução trifásico do tipo gaiola de esquilo com 4 polos e potência nominal de pelo menos 0,75KW. Para análise técnica deve ser fornecido um vídeo demonstrando a utilização da bancada, sua composição e estrutura de acordo com as solicitações técnicas.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Deverá acompanhar a bancada pelo menos (2)duas licenças de software de projetos e simulação profissional que envolva competência em controle elétrico, eletrotécnica, eletrônica básica, diagrama eletrotécnico unifilar, dimensionamento de componentes, painel de controle e IHM com interação das tecnologias para construção de um projeto único. Deverá permitir comunicação/interação entre as diferentes tecnologias dispostas na ferramenta como por exemplo utilizar a saída da eletrônica digital e associar ao motor elétrico para controle. Deverá possibilitar modificações nos componentes como diâmetro, comprimento e bitola, resistividade e material de fios para permitir assim medições de perda de carga e influência de diferentes cabos na demanda elétrica. Deverá permitir ainda importação de arquivos 2D e 3D que possam ser integrados com os circuitos de acionamento para criar uma animação de sistema. Deverá ainda ser fornecido alguns componentes reais já modelados de acordo com o número de série de fabricantes industriais para permitir explorar atividades e projetos profissionais utilizando as características reais dos componentes. Deverá possuir uma biblioteca com componentes para controles elétricos básicos com relés, bobinas, solenoides, LED, luzes buzinas etc. Deverá possuir biblioteca com componentes básicos para eletrônica digital, conversores, flip-flop, decodificadores entre outros. Deverá possuir biblioteca para projetos de sistema de média tensão, conta com fontes trifásicas, transformadores, motores trifásicos, proteções entre outros. Deverá permitir a simulação e</li> </ul>		
--	--	---	--	--

		<p>cálculo de: potência e energia: ativa, reativa e aparente do sistema trifásico; Cálculos de corrente; Simular cabos e fios com diferentes resistividade e diâmetro; Multímetro e Osciloscópio digitais; construir painel de controle em escala; Simular curvas de acionamento térmico e magnético. Deverá possuir biblioteca para projetos de sistema de alta tensão, transmissão de energia. Deverá possuir biblioteca com componentes digitais para a criação de painéis de controle que são utilizados para controlar a máquina virtual. Alguns componentes: Luzes, buzinas, potenciômetros, botões, botões de emergência etc. Deverá simular no mínimo os seguintes fenômenos e elementos: Tensão, corrente, potência, frequência, fase; Efeito resistivo, indutivo e capacitivo; Botões, interruptores, instrumentos de medição; Associação de componentes; Circuitos elétricos; Dispositivos de sinalização; Regime Permanente.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• A bancada deverá acompanhar documentação que deverá abranger no mínimo, esquema elétrico completo com lista de bornes e anilhas, layout elétrico com dimensional externo e ilustrações das réguas de bornes, lista de tags e identificações, mapa de pinagem da rede e de todas entradas e saídas que fazem interface com todos os elementos da bancada, fluxograma completo de automação com simbologia conforme a norma ISA , relatório de exposição a riscos de ruído, temperatura e iluminação conforme NR-15, manual completo abrangendo os tópicos de seccionamento e proteção, contadores, chave manual estrela triangulo, multi medidores de energia, transformadores trifásicos, transformadores monofásicos, inversores de frequência, fonte CC ajustável, cargas resistivas, cargas capacitivas, cargas indutivas, variador AC, motor de indução monofásico, motor de indução trifásico, instrumentação de torque e velocidade em motor, motor de corrente contínua com excitação independente, amperímetro analógico AC e voltímetro analógico AC. No manual deverão ser descritos experimentos práticos de curva corrente/tensão de um resistor, associação em paralelo de resistores, associação em série de resistores, curva corrente/tensão de lâmpadas, circuitos RC série em corrente</li> </ul>		
--	--	---	--	--

		<p>alternada, circuito RL série, circuito RLC série, circuitos de correção de fator de potência, analisando circuitos monofásico com multi medidor, analisando circuitos trifásicos com multi medidor, transformador monofásico, transformador trifásico, correção de fator de potência em motores trifásicos, partida direta de motor, partida estrela triângulo de motor, partida de motor por inversor de frequência, motor monofásico e motor de corrente contínua. Todo material técnico e teórico da bancada deverá estar disponível através de plataforma online com ferramenta de acesso por dispositivo móvel ou PC.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Não serão aceitos catálogos montados com “cópia e cola” do edital, não serão aceitas fotos ilustrativas nem desenhos técnicos e/ou realísticos como prova de fabricação anterior ou cumprimento do disposto no edital. Poderão ser solicitados a critério da comissão julgadora qualquer documentação referente a documentação da bancada a fim de comprovar o completo atendimento ao disposto no edital.</li> </ul>		
5	12136	<p><b>Microinversor solar (conectado à rede - on grid):</b> que permita conexão à rede elétrica de 220V, monofásico (faixa de tensão CA de 170 à 280 V), com frequência de 60 Hz com faixa de variação de 55 a 65 Hz, potência CA nominal de saída máxima de 2000 W e potência CA nominal de saída mínima de 1500 W, tensão de entrada DC no máximo 200V. Eficiência de no mínimo 97%. Fornecido com caixa de conexão integrada, composta por pelo menos 4 MPPT e de 3 a 4 unidades máximas por cabo tronco. Certificado pelo Inmetro. Fornecido com sistema de monitoramento proprietário do fabricante que possua pelo menos monitoramento remoto via WEB, wifi, bluetooth, USB ou porta serial RS-232. O sistema de monitoramento deve permitir o acesso, por meio de software, cabos ou adaptadores também a serem fornecidos, ao histórico de geração de pelo menos 30 dias, valores de operação e configuração do microinversor. Garantia do fabricante de pelo menos 8 anos.</p>		

		<ul style="list-style-type: none"> <li>Poderão ser solicitados a critério da comissão julgadora qualquer documentação referente a documentação do equipamento a fim de comprovar o completo atendimento ao disposto no edital.</li> </ul>		
6	9549	<b>Medidor de radiação solar portátil Medidor de radiação solar portátil:</b> faixa mínima de medição da radiação solar de 1w/m <sup>2</sup> a 1300w/m <sup>2</sup> .		
7	16741	<b>Aeronave Remotamente Pilotada RPA, (drone)</b> - autonomia de voo: aproximadamente 31 minutos; velocidade cruzeiro: aproximadamente 26kn (nos) ~ 50km/h; teto: aproximadamente 19685ft ~ 6000m; estabilidade: longitudinal, lateral e direcional; motorização: motores brushless; componente: câmera termográfica; câmera visual; estabilizador.		
8	19246	<b>Apple iPad Pro Wi-Fi + Cellular 128 GB:</b> Processador M1 da Apple; CPU de 8 núcleos (4 de desempenho e 4 de eficiência); GPU de 8 núcleos; Neural Engine de 16 núcleos Capacidade de Armazenamento: 128 Gbytes Tela Multi-Touch de 11 polegadas (na diagonal) retroiluminada por LED, com tecnologia IPS Resolução de 2388x1668 pixels a 264 ppp Memória RAM: 8 Gbytes Gravação de vídeo 4K a 24 qps, 25 qps, 30 qps ou 60 qps (grande-angular) Sistema de câmera Pro: grande-angular e ultra-angular Grande-angular: 12 MP, abertura f/1.8 Ultra-angular: 10 MP, abertura f/2.4 e ângulo de visão de 125° Deve ser entregue na embalagem original do fabricante, com lacre do fabricante. garantia: 12 meses Modelo : Apple IPAD 128GB.		
9	10012	<p><b>Multímetro digital.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Classificação de segurança CAT III 600 V</li> <li>True RMS</li> <li>Proteção contra picos: Pico de 6 kV, de acordo com IEC 61010-1 600 V CAT III, grau de poluição 2</li> <li>Congelamento de leitura</li> </ul> <p>Tensão DC:400m/4/40/400/1000V Tensão AC: 400m/4/40/400/750V Corrente DC: 400µ/4000µ/40m/400m/4/10A Corrente AC: 400µ/4000µ/40m/400m/4/10A Resistência: 400/4k/40k/400k/4M/40MO Temperatura: - 20°C~1000°C / -4°F~1832°F Capacitância:10n/100n/1µ/10µ/100µ/1m/10m/100mF Frequência: 100/1000/10k/100k/1M/30MHz Teste de Continuidade / Diodo</p>		
10	478299	<b>Laboratório de Modelamento e Simulação de</b>		

		<p><b>Projetos em energias renováveis.</b></p> <p>Composto por: Software para modelamento e simulação para treinamento e projetos envolvendo elétrica com ênfase em energias renováveis, deverá ser capaz de desenvolver projetos e circuitos elétricos utilizando componentes que simulem tecnologias fotovoltaicas e eólicas. Deverá também permitir que sejam desenvolvidos projetos na área de hidráulica, pneumática, eletrotécnica, eletrônica básica, algoritmos ladder e SFC com interação das tecnologias para construção de um projeto único. Deverão ser fornecidas 11 (onze) licenças de Software com ferramentas para modelagem e simulação de sistemas que envolvam diferentes tecnologias para realização das simulações e projetos na área de energias renováveis. O software deverá possuir componentes configuráveis que além de simular o comportamento dos componentes, deve também possuir a aparência dos componentes reais (facilitando a associação dos alunos). Deve ser fornecido com esse requisito mencionado anteriormente os seguintes componentes modelados e ilustrados no software: Célula Fotovoltaica, Gerador fotovoltaico monocristalino de 12V, Inversor CC/CC, Inversor CC/CA, Bateria 12V, Carregador com controle de corrente, Resistor variável, Fusível, Torre eólica, Multimedidor para acoplamento mecânico com medição de potência e rpm, fonte trifásica, gerador de irradiação solar simulando o Sol, medidor de irradiação solar, Gerador de vento, anemômetro, gerador de temperatura ambiente, termômetro ambiente, disjuntor 2 polos, disjuntor tripolar, motor, carga resistiva, carga RL e medidor de tensão, corrente e potência elétrica. Todos os componentes do software devem se conectar livremente a fim de montar circuitos elétricos e simular os efeitos da geração de energia em cargas diversas. Deverá possuir biblioteca para projetos de sistema de média tensão, contar com fontes trifásicas, transformadores, motores trifásicos, proteções entre outros. Deverá simular: Calcular potência e energia: ativa, reativa e aparente do sistema trifásico; Cálculos de corrente; Simular cabos e fios</p>		
--	--	---	--	--

		<p>com diferentes resistividade e diâmetro; Multímetro, alicate amperímetro e osciloscópios digitais; construir painel de controle em escala; simular curvas de acionamento térmico e magnético; deverá possuir ferramenta gráfica para medição de todos os elementos elétricos tendo as opções de gráficos de 2 variáveis sendo <math>y(t)</math> e <math>y(x)</math> e de 3 variáveis sendo <math>z(x,y)</math>. O software deverá possibilitar modificações nos componentes a fim de permitir estudos em diferentes características, visando a abrangência e melhor uso da ferramenta. Deverá possuir biblioteca com componentes digitais para a criação de painéis de controle que são utilizados para controlar a máquina virtual. Alguns componentes: Luzes, buzinas, potenciômetros, botões, botões de emergência etc. Deverá permitir a comunicação entre hardware e software através do protocolo OPC. Desta maneira os alunos poderão desenvolver máquinas virtuais no software e controladas através de controladores (CLP) externos. Deverá possuir biblioteca para projetos de sistema de alta tensão, transmissão de energia etc.</p> <p>Deverá permitir inserir falhas em um ou mais componentes que fazem parte de sistemas elétricos, pneumáticos e hidráulicos, com o objetivo de avaliar a reação do sistema mediante a falha inserida. O software deverá possuir animações em 3D e 2D, mecanismos e comunicação com dispositivos externos utilizando tecnologia OPC Cliente/Servidor. Deverá permitir comunicação/interação entre as diferentes tecnologias dispostas na ferramenta e permitir ainda importação de arquivos 2D e 3D que possam ser integrados com os circuitos de acionamento para criar uma animação de sistema. Deverá ainda ser fornecido alguns componentes reais já modelados de acordo com o número de série de fabricantes industriais para permitir explorar atividades e projetos profissionais utilizando as características reais dos componentes. Além de toda parte relacionada a energias renováveis e com a finalidade de geração de projetos mais abrangentes, o software deverá abordar as áreas de: 1) Hidráulica; 2) Pneumática com diferentes</p>		
--	--	---	--	--

		<p>gases 3) Controles elétricos com uma biblioteca com componentes para controles elétricos; 4) CLP com pelo menos Padrão IEC, Padrão Siemens e SFC Grafset, 5) Eletrônica Digital com biblioteca de componentes; 6) Eletrotécnica com biblioteca para projetos de sistema de média tensão; 8) Eletrotécnica Unifilar com biblioteca para projetos; 9) IHM com biblioteca com componentes; 10) Diagrama de Blocos com biblioteca de blocos; 11) Análise de Falhas e Diagnóstico que permita inserir falhas em um ou mais componentes; 12) Comunicação OPC Cliente para permitir a comunicação entre hardware e software através do protocolo OPC. Desta maneira os alunos poderão desenvolver máquinas virtuais no software e controladas através de controladores (CLP) externos. Após a etapa de lances serão solicitados documentos que comprovem o pleno atendimento a todas as exigências apresentadas do software, entre os documentos solicitados estarão, catálogos, manuais, capturas de telas de software, etc., os quais deverão apresentar correlação técnica entre si. Não sendo suficiente poderá ser solicitada a apresentação de amostras dos softwares de forma a fundamentar perfeitamente o aceite ou recusa da proposta. Não serão aceitos catálogos montados com “cópia e cola” do edital, não serão aceitas fotos ilustrativas nem desenhos técnicos e/ou realísticos como prova de existência de todas as funcionalidades do software ou cumprimento do disposto no edital. Poderão ser solicitados a critério da comissão julgadora qualquer documentação referente a funções do software a fim de comprovar o completo atendimento ao disposto no edital e atendimento as necessidades da instituição.</p>		
11	478299	<p><b>Conjunto didático para estudo de transmissão das turbinas eólicas</b></p> <p>Possibilita o estudo de otimização de eficiência de turbinas eólicas através de estudo mecânico da transmissão. O sistema deve conter um conjunto de transmissão eólico típico em escala de laboratório, que deverá ser acionado por um motor elétrico. O motor deverá permitir baixas</p>		

		<p>velocidades com alto torque e simular um rotor eólico típico de rotação lenta. Deverá ser fornecido um sistema, composto pelo equipamento e um conjunto de manuais que deverá descrever de forma sequencial os procedimentos experimentais referentes aos tópicos citados e conter introdução, detalhamento técnico do sistema em teste/experimento, procedimento de instalação e montagem, procedimentos de teste, operação e calibração, amostras dos resultados e conclusões do experimento. O equipamento deverá possuir todos os componentes para realização dos experimentos que deverão estar descritos no manual e deverá disponibilizar acesso a uma plataforma E-Learning com acesso pela internet na língua portuguesa ou inglesa para estudos na área de energia eólica. O conjunto de transmissão deverá ser composto por acionamento de rotação lenta, por gerador de rotação rápida e uma engrenagem reta de três estágios entre o acionamento e o gerador. A carga elétrica do gerador deverá ser variada. Os experimentos deverão simular condições típicas de operação de um power train. Para fazer isso, a carga elétrica do gerador e a velocidade do motor de acionamento são variadas. Isso torna possível aproximar pontos de operação de uma característica de torque típica. A característica calculada resulta da potência mecânica de um rotor eólico para uma determinada velocidade do vento. A velocidade do gerador e os torques do lado de acionamento e do gerador deverão ser capturados por sensores e exibidos digitalmente no amplificador de medição. Os valores medidos também deverão estar disponíveis como sinais analógicos para captura ou processamento externo opcional. O sistema deverá possibilitar, no mínimo, a execução das seguintes práticas : conversão de energia rotacional em energia elétrica; influência do torque e da velocidade na eficiência da transmissão; influência do torque e da velocidade na eficiência do gerador;</p>		
--	--	---	--	--



		<p>influência da característica de torque típica de um rotor eólico na eficiência geral do trem de força. Os procedimentos experimentais devem possuir informações correlatas ao material teórico fornecido, devendo cada atividade ser detalhada com sequências de instruções para facilitar o aprendizado através da combinação descrita. O conjunto de manuais deverá descrever de forma sequencial os procedimentos experimentais referentes aos tópicos citados e conter introdução, detalhamento técnico do sistema em teste/experimento, procedimento de instalação e montagem, procedimentos de teste, operação e calibração, amostras dos resultados e conclusões do experimento. O equipamento deverá possuir todos os componentes para realização dos experimentos que deverão estar descritos no manual e deverá disponibilizar acesso a uma plataforma E-Learning com acesso pela internet na língua portuguesa ou inglesa para estudos na área de energia eólica. O sistema deverá composto por : unidade experimental para medições em um trem de força eólica; transmissão de acionamento com engrenagem de dentes retos e gerador DC; motor de acionamento de baixa velocidade com velocidade ajustável para simulação comportamento do vento e simulação de características típicas de torque; gerador DC com conexões para carga elétrica; carga ajustável com display comutável para corrente ou tensão; sensores para velocidade do gerador e torques do lado do acionamento e do gerador; amplificador de medição com displays digitais e elementos de controle; saídas analógicas para transmitir os valores medidos para torque e velocidade. O sistema deverá atender no mínimo as seguintes especificações técnicas: Gerador DC velocidade nominal: 1100min-1., potência máxima: 150W, corrente máxima: 10<sup>a</sup>. Tensão máxima: 28V; Engrenagem de dentes retos, relação de transmissão: 1:53, capacidade de carga nominal: 335Nm, eficiência nominal:</p>		
--	--	---	--	--

		<p>94%; Motor de ignição, velocidade nominal: 22min-1, faixa de velocidade: 3...22min-1, potência nominal: 0,37kW, máx. torque: 153Nm; Faixas de medição, velocidade: 0...1200min-1, torque: 0...200Nm, torque: 0...10Nm, corrente: 0,005...25A, tensão: 0...80V; Dimensões e peso : Comprimento de 1400mm à 1600, altura 420 à 510mm, profundidade de 380mm à 420mm, peso máximo 110 kg</p> <p>Deverá ser fornecido uma plataforma e-Learning on-line (em língua portuguesa ou inglesa) de acesso gratuito com fundamentos para aerogeradores, permitindo a aprendizagem pela internet, dispensando qualquer download dos alunos. O acesso deverá ser por navegador e deverá permitir que sejam realizados testes sobre os conceitos apresentados. Para análise das propostas, não serão aceitos catálogos montados com “cópia e cola” do edital, não serão aceitas fotos ilustrativas nem desenhos técnicos e/ou realísticos como prova de fabricação anterior ou cumprimento do disposto no edital, deverão ser apresentadas, fotos e vídeos do sistema em funcionamento, garantindo o atendimento tanto do hardware, quanto do software fornecido. Poderão ser solicitados a critério da comissão julgadora qualquer documentação referente a documentação da bancada a fim de comprovar o completo atendimento ao disposto no edital.</p>		
12	478299	<p><b>Conjunto de laboratório completo para estudo de Geração, Transmissão e Distribuição de Energia.</b></p> <p>Bancada modular para estudo de sistemas de geração trifásica de energia elétrica, linhas de transmissão e estações transformadoras. O sistema deverá ser fabricado de forma modular que permita a customização e configuração do experimento a ser utilizado (permitindo, ainda, a adição de novos módulos e expansão para outras áreas da eletrotécnica). Os módulos devem ser enclausurados e encaixados na bancada através de trilhos. A bancada deverá</p>		

		<p>possuir no mínimo 3 trilhos horizontais para montagem dos módulos.</p> <p>O sistema deverá acompanhar um conjunto de manuais e arquivos com: roteiros experimentos e familiarização com o equipamento, resultados experimentais para Professor, roteiros com resultados experimentais e sugestões de análises dos dados, arquivo de desenhos mecânicos, todos dispostos em manuais impressos e mídia digital. A documentação da bancada deverá acompanhar esquema elétrico completo com lista de bornes e anilhas, layout elétrico com dimensional externo e ilustrações das régua de bornes, lista de TAG's e identificações, fluxograma completo de automação com simbologia, relatório de exposição a riscos de ruído, temperatura e iluminação conforme NR para segurança dos utilizadores e do laboratório. Toda documentação deverá estar disponível em plataforma online, com indicação na bancada para acesso através de dispositivos móveis (smartfones, tablets, PC), permitindo que todos os usuários tenham rápido acesso ao conteúdo disponível (garantindo a equidade da informação técnica a todos os docentes e técnicos da instituição). Deverá ainda ser fornecido um vídeo que seja capaz demonstrar de maneira sucinta as características da bancada afim de verificar a qualidade de construção e dos componentes utilizados na mesma.</p> <p>Os manuais de experimentos deverão ser desenvolvidos para a bancada fornecida, não sendo aceitos literaturas complementares ou de terceiros. Estes manuais devem abordar os seguintes conteúdos: 1 - Gerador Trifásico: Relação entre rotação e frequência da rede; Visualização da tensão das três fases; Visualização da tensão das três correntes; Visualização da defasagem entre as fases em várias frequências através de software de aquisição de dados; 2 - Linhas de Transmissão: Linha curta, média e longa; Modelos</p>		
--	--	--	--	--

		<p>matemáticos e simulações via software; Linha de transmissão DC (corrente contínua); 3 - Estação de Transformação: Transformadores elevadores e abaixadores; Análises e medidas elétricas; Dispositivos de seccionamento e proteção; Ensaio de carga e análise de fator de potência em cargas equilibradas e desequilibradas; Deverá ainda possuir experimentos prontos para ensaio em Sistema GTDE: Desempenho da rede sem carga e com carga; Desempenho assimétrico e de regulação-linhas de transmissão; Avaliação e alteração dos parâmetros de linha elétrica curta, média e longa; Desempenho sem carga e com carga combinada ôhmico-indutiva/ôhmico - capacitiva; Linhas de transmissão em série; Linhas de transmissão em paralelo; Linha de transmissão com falha à terra; Linha de transmissão com proteção contra falha de aterramento; Linha de transmissão com proteção contra sobtensão e contra subtensão; Ensaio de proteção de rede - correção automática do fator de potência- Correção da frequência; Correção automática da tensão de linha; Compensação automática do fator de potência; Correção do fator de potência em linha equilibrada e desequilibrada; Geração hidroelétrica - utilização de motor; Características do gerador sem carga e do gerador com carga; Característica de desempenho da regulação; Sincronização automática a 50 e 60 Hz; Proteção contra sobrecorrente; Proteção contra sobtensão ou subtensão; Proteção contra sobrecarga ou frequência insuficiente.</p> <p>A bancada deverá ser fornecida com Software de monitoramento padrão industrial de supervisão completo para aplicações de gerenciamento de energia. Deverá possibilitar a coleta e organização dos dados recolhidos a partir da rede elétrica e transmitidos via modbus. Deverá permitir publicar os dados em ambiente WEB e compartilhar informações. O software deverá ser desenvolvido em ambiente</p>		
--	--	--	--	--

		<p>Windows, elaborado em Labview totalmente em português, Tela para auxílio do cálculo das defasagens e demais parâmetros do sistema; Tela de configuração do experimento; Possibilidade de salvar os resultados dos experimentos em formato compatível com planilhas eletrônicas; Amostras da tela do software serão solicitadas para comprovação de sua existência e de seu desenvolvimento totalmente em português.</p> <p>A bancada deverá ser fabricada em conformidade com a NR atendendo todas as demandas para segurança dos utilizadores na realização das práticas propostas com componentes industriais normalmente utilizados na indústria. Deverá acompanhar a bancada pelo menos (2)duas licenças de software de projetos e simulação profissional que envolva competência em controle elétrico, eletrotécnica, eletrônica básica, diagrama eletrotécnico unifilar, dimensionamento de componentes, painel de controle e IHM com interação das tecnologias para construção de um projeto único. Deverá permitir comunicação/interação entre as diferentes tecnologias dispostas na ferramenta como por exemplo utilizar a saída da eletrônica digital e associar ao motor elétrico para controle. Deverá possibilitar modificações nos componentes como diâmetro, comprimento e bitola, resistividade e material de fios para permitir assim medições de perda de carga e influência de diferentes cabos na demanda elétrica. Deverá permitir ainda importação de arquivos 2D e 3D que possam ser integrados com os circuitos de acionamento para criar uma animação de sistema. Deverá ainda ser fornecido alguns componentes reais já modelados de acordo com o número de série de fabricantes industriais para permitir explorar atividades e projetos profissionais utilizando as características reais dos componentes. Deverá possuir uma biblioteca com componentes para controles elétricos básicos com relés, bobinas,</p>		
--	--	---	--	--

		<p>solenoides, LED, luzes buzinas etc. Deverá possuir biblioteca com componentes básicos para eletrônica digital, conversores, flip-flop, decodificadores entre outros. Deverá possuir biblioteca para projetos de sistema de média tensão, conta com fontes trifásicas, transformadores, motores trifásicos, proteções entre outros. Deverá permitir a simulação e cálculo de: potência e energia: ativa, reativa e aparente do sistema trifásico; Cálculos de corrente; Simular cabos e fios com diferentes resistividade e diâmetro; Multímetro e Osciloscópio digitais; construir painel de controle em escala; Simular curvas de acionamento térmico e magnético. Deverá possuir biblioteca para projetos de sistema de alta tensão, transmissão de energia. Deverá possuir biblioteca com componentes digitais para a criação de painéis de controle que são utilizados para controlar a máquina virtual. Alguns componentes: Luzes, buzinas, potenciômetros, botões, botões de emergência etc. Deverá simular no mínimo os seguintes fenômenos e elementos: Tensão, corrente, potência, frequência, fase; Efeito resistivo, indutivo e capacitivo; Botões, interruptores, instrumentos de medição; Associação de componentes; Circuitos elétricos; Dispositivos de sinalização; Regime Permanente.</p> <p>O sistema deverá ser construído com estrutura rígida em perfis de aço com rodízios para facilitar a movimentação do sistema dentro do laboratório. Todos os módulos deverão possuir serigrafia impressa para facilitar a visualização dos componentes e conexões, auxiliando os professores no desenvolvimento dos experimentos.</p> <p>A mesa da bancada deverá ser construída em compensado naval revestido em fórmica branca brilhante com gaveteiro para acondicionar os cabos e manuais fornecidos junto com o sistema. Todas as partes em aço inox deverão ser polidas, bem como as partes em aço deverão ser jateadas, fosfatizadas e pintadas por</p>		
--	--	--	--	--

		<p>processo eletrostático e todas as partes em alumínio deverão ser anodizadas. Dessa maneira o sistema estará protegido contra corrosão, garantindo durabilidade ao mesmo.</p> <p>O sistema deverá ser composto pelos seguintes componentes com as características mínimas: Um conjunto motor de 2CV, gerador trifásico síncrono de 4CV (com sistema de acionamento por motor de indução simulando a fonte controlado por inversor de frequência de 2CV); Módulo de instrumentação do gerador deverá possuir voltímetro e amperímetro CC de excitação, sistema indicador de velocidade e analisador de energia do gerador (grandezas AC do gerador); Dois transformadores 220/380 Vca trifásicos que podem operar como transformador elevador ou abaixador, ligação <math>\Delta</math> e ligação Y; Dois módulos de linha de transmissão para estudo em linha curta (RL); Dois módulos de linha de transmissão (RLC) com as seguintes características: construção tipo multi-células que permitam conexão como linha curta, linha média e linha longa. Construção em escala 1:1000, simulação de linha de 100km, 380kV, 500MW e 770A, permite a conexão de até 400Vac ou 500Vcc, fusíveis de proteção individuais por linha, Conexão para os experimentos através de bornes de segurança; Um multimedidor de energia que dispõe de todas as grandezas elétricas como tensão, corrente, potência ativa, reativa e aparente, fator de potência, frequência, demanda, consumo ativo, reativo e aparente, THD de tensão e corrente; Um módulo de gerador síncrono; Um módulo de seccionamento e proteção com um interruptor diferencial residual (IDR), disjuntor trifásico, botão de emergência, chave geral rotativa e duas tomadas; Um módulo com inversor de frequência para acionamento de motores de indução trifásicos de até 2,5CV em 220 Vca com acesso a todos os bornes de configuração; Um módulo fonte CC ajustável acoplado a bancada (não será aceita fonte de bancada);</p>		
--	--	---	--	--

		<p>Módulo de relés de sincronismo com funções ANSI de: Cheque de sincronismo; subtensão para supervisão da alimentação auxiliar; Módulo de relé de proteção com função ANSI de: Subtensão, subtensão para supervisão da alimentação auxiliar, sequência de fase de tensão e falta de fase, sobrecorrente instantâneo de Fase, sobrecorrente instantâneo de neutro, Sobrecorrente temporizado de fase, sobrecorrente temporizado de neutro ou sensor de terra (GS), sobretensão, rearme por tensão e/ou frequência, subfrequência e Bloqueio; Módulo de relés de proteção multifunção; Módulo de cargas RLC (linhas de transmissão) composto por conjunto de resistores, indutores, capacitores e chaves que permitem a aplicação de cargas equilibradas, desequilibradas, puramente resistivas, predominantemente indutivas ou capacitivas nos sistemas trifásicos; Módulo de carga resistiva 9x500; 01 Variador AC trifásico 220Vca / 1kW com montagem em caixa com bornes banana de segurança; Módulo de correção do fator de potência com banco de capacitores e contator com quatro etapas.</p> <p>A bancada deverá possuir, de acordo com as características solicitadas anteriormente as seguintes dimensões: Largura: 0,65 m x Comprimento: 1,75 m x Altura: 1,85 m (Variação de 0,10m) e Peso entre 210 e 220Kg, Alimentação 220VAC, 1,5kW;</p> <p>Não serão aceitos catálogos montados com “cópia e cola” do edital, não serão aceitas fotos ilustrativas nem desenhos técnicos e/ou realísticos como prova de fabricação anterior ou cumprimento do disposto no edital. Poderão ser solicitados a critério da comissão julgadora qualquer documentação referente a documentação da bancada a fim de comprovar o completo atendimento ao disposto no edital.</p>		
--	--	---	--	--



## 3 – JUSTIFICATIVA PARA A CONTRATAÇÃO

### 3.1. Contextualização e Justificativa da Contratação

Durante a Pandemia da Covid-19, o Centro de Educação Aberta e a Distância (CEAD) da Universidade Federal do Piauí (UFPI), Campus Ministro Petrônio Portella, dentro deste cenário de calamidade sanitária, a gestão, além de ter possibilitado a continuidade dos cursos de modo totalmente remoto, dedicou-se a preparar os ambientes acadêmicos e administrativos para a retomada das atividades presenciais. Com a retomada gradual de atividades, a discussão da digitalização do trabalho e do estudo ganhou espaço. As empresas, escolas, universidades entenderam o movimento e perceberam que mesmo com a retomada das atividades presenciais existe um público significativo para atividades totalmente remotas e que esse movimento tende a ser permanente.

Dentro dessa linha de discussão o Governo Federal lançou o Reuni Digital, uma nova versão do programa de expansão das Universidades Federais, com objetivo de ampliar o acesso e fomentar a permanência dos discentes na educação superior, por meio da educação a distância (EaD). Com estratégias pedagógicas adequadas e associadas a novas tecnologias, abrem-se boas perspectivas para a ampliação, com qualidade, da oferta de educação superior pública a distância em nosso país. A UFPI participou desse processo e conseguiu a aprovação de dois novos cursos, junto ao MEC.

A resolução CONSUN/UFPI Nº 73 de 30 de março de 2022 aprovou a criação do curso Superior de Tecnologia em Energias Renováveis, código e-MEC 1599863.

Este curso pertence ao eixo temático de Controle e Processos Industriais e pela Resolução Nº 03/2002 do CNE/CP deve, entre outras atribuições: a) incentivar o desenvolvimento da capacidade empreendedora e da compreensão do processo tecnológico, em suas causas e efeitos; b) incentivar a produção e a inovação científico-tecnológica, e suas respectivas aplicações no mundo do trabalho e c) propiciar a compreensão e a avaliação dos impactos sociais, econômicos e ambientais resultantes da produção, gestão e incorporação de novas tecnologias.

Para atender o Parecer Nº 29/2002 CNE/CES e a Lei 9394/1996 que versam sobre as diretrizes nacionais gerais para a organização, funcionamento e diretrizes curriculares nacionais de cursos superiores em tecnologia, observando também as especificidades da área de Tecnologia em Energias Renováveis, é necessária a aquisição de infraestrutura adequada para o curso. Uma parte muito importante desta infraestrutura é a parte de laboratórios de ensino. O laboratório promove a consolidação dos conceitos transmitidos em sala de aula através da realização de experimentos e práticas além de ser parte importante para integrar ensino pesquisa e extensão.

O novo curso Superior de Tecnologia em Energias Renováveis além de aprovado e reconhecido pelo MEC obteve recursos através do Reuni digital Ted 11424 além de códigos de vaga para docentes. Diante de tudo o que foi exposto, mostramos a necessidade e a disponibilidade de recursos para aquisição de equipamentos adequados para os laboratórios do novo curso Superior de Tecnologia em Energias Renováveis.

Uma observação pertinente é quanto ao item Apple iPad pro, onde foi necessário especificar a marca do produto. A indicação do tablet da marca Apple é indicada por uma necessidade técnica. A finalidade dos tablets é trabalhar com o item Aeronave remotamente pilotada (drone). Será utilizado um aplicativo específico para medição de temperatura, usando a câmera térmica do drone. O Aplicativo mais específico que garante estabilidade e confiabilidade dos resultados está disponível apenas para dispositivos da marca Apple, na loja de aplicativos específica para produtos

Apple. A indicação de marca por necessidade técnica específica está de acordo com a Súmula/TCU nº 270, "desde que a indicação seja estritamente necessária para atender exigências de padronização e que haja prévia justificação".

### 3.2. Alinhamento aos Instrumentos de Planejamento Institucionais

3.2.1. Está alinhada com as diretrizes do Plano Anual de Contratação (PAC 2022) da UFPI, onde os itens foram cadastrados com a justificativa da necessidade de atender a demandas dos alunos dos novos cursos aprovados. No caso desde processo, a demanda visa atender os novos alunos do curso Superior de Tecnologia em Energias Renováveis com infraestrutura de ensino adequada.

ALINHAMENTO AO PAC 2022		
NºItem PAC 2022	CATMAT	Descrição
30	10012	Multímetro
59	12136	Microinversor solar (conectado à rede - on grid).
60	16741	Aeronave Remotamente Pilotada RPA, (drone).
61	19246	Tablet Apple Wi-Fi
69	9549	Medidor de radiação solar portátil.
72	478299	Laboratório de Modelamento e Simulação de Projetos em energias renováveis.
73	478299	Conjunto didático para estudo de transmissão das turbinas eólicas
74	478299	Conjunto de laboratório completo para estudo de Geração, Transmissão e Distribuição de Energia.
75	478299	Conjunto de treinamento em energias renováveis, eólica off-grid e fotovoltaica grid-tie.
76	478299	Bancada para estudos em energias renováveis fotovoltaica off-grid.
77	478299	Sistema de treinamento em Aerogerador com túnel de vento.
78	478299	Bancada modular para estudo em eletrotécnica com software de simulação.

### 3.3. Estimativa da demanda

3.3.1. Os quantitativos e descritivos dos itens que compõem este processo foram levantados pelas equipes responsáveis pela elaboração do projeto pedagógico do novo curso Superior de Tecnologia em Energias Renováveis, baseado em consultas a infraestrutura existente em outras IFES e consultas a equipamentos fornecidos por empresas especializadas em equipamentos para laboratórios didáticos dedicados às áreas de Engenharias e Ciências da Natureza. No levantamento, foram verificadas as necessidades de equipamentos básicos da área em questão

para formação dos estudantes nas áreas específicas do curso.

### 3.4. Parcelamento da Solução

3.4.1. A aquisição da solução não será parcelada, visto que se tratam de estrutura mínima necessária para o funcionamento do curso de Tecnologia em Energias Renováveis.

### 3.5. Resultados e Benefícios a Serem Alcançados

Dentre os principais resultados a serem alcançados com a contratação, pode-se destacar:

- 1 Prover aos usuários da UFPI, os alunos do curso Tecnologia em Energias Renováveis, uma infraestrutura básica compatível com as necessidades;
- 2 Manter os serviços com um elevado padrão de qualidade, desempenho e produtividade;
- 3 Renovar e atualizar a infraestrutura de laboratórios da UFPI, montando uma estrutura moderna e dentro das novas realidades que o mercado existe para os novos profissionais formados;
- 4 Criar uma infraestrutura de laboratórios de ensino para os alunos do curso Tecnologia em Energias Renováveis mas também para alunos de outros cursos, principalmente para alunos de cursos de Engenharia e áreas afins.

## 4 – ESPECIFICAÇÃO DOS REQUISITOS DA CONTRATAÇÃO

### 4.1. Requisitos

Requisitos para contratação		
Id		Envolvidos
1	Fornecer os itens descritos rigorosamente seguindo as especificações técnicas solicitadas .	Equipe de contratação; Centro de Educação Aberta e a Distância (CEAD).
2	Os itens devem ter manuais disponíveis em Português do Brasil e no caso dos bens de 1 a 4 deve ser fornecido treinamento e material adequado para uso como ferramenta de ensino.	Equipe de contratação; Centro de Educação Aberta e a Distância (CEAD).
3	Garantia de aplicabilidade da legislação brasileira	Equipe de contratação; Centro de Educação Aberta e a Distância (CEAD).

### 4.2. Dos locais da entrega

4.2.1. Após o recebimento da Nota de Empenho pela contratada, na **DIVISÃO DE PATRIMÔNIO**, nos dias úteis de **8:00h às 12:00h e das 14:00h às 18:00h**. Endereço: **UFPI – Campus Universitário Ministro Petrônio Portella, Bairro Ininga - Teresina - PI -CEP: 64049-550.**

4.2.2. O recebimento definitivo dar-se-á após a conferência e aceitação dos produtos entregues, para fins de confirmação com as especificações do objeto.

4.2.3. A Administração rejeitará, no todo ou em parte, o fornecimento executado em desacordo com os termos deste Termo de Referência e seus Anexos.

4.2.4. Os produtos em fornecimento, mesmo que entregues e recebidos, ficam sujeitos à substituição pelo fornecedor, desde que comprovada a existência de defeitos, imperfeição ou impropriedade, cuja verificação só tenha tornado possível no decorrer de sua utilização.

4.2.5. Os custos da substituição dos produtos rejeitados correrão exclusivamente à conta da Contratada.

**4.2.6. A SOLICITAÇÃO DOS PRODUTOS NÃO PODERÁ SER FEITA DE FORMA PARCELADA.**

4.2.7. Todos os produtos de que trata esta licitação deverão obedecer às especificações constantes neste Termo de Referência e seus Anexos.

### **4.3. Requisitos Legais**

4.3.1. O presente processo de contratação deve estar aderente à Constituição Federal, ao Decreto-Lei no 200/1967, à Lei nº 8.666, de 21 de julho de 1993, que institui normas para licitações e contratos da Administração Pública, à Lei nº 10.520/01, (Lei do Decreto no 10.024/2019 (Pregão Eletrônico), ao Decreto no 7.892/2013 (Registro de Preços), à IN SGD-ME nº 01/2019 (Contratação de Soluções de TIC) e a outras legislações aplicáveis.

### **4.4. Requisitos de Garantia e Assistência Técnica**

4.4.1. A CONTRATADA deverá descrever, em sua proposta, os termos da garantia técnica oferecida pelo fabricante, incluindo o *Part Number* da garantia ofertada e fornecendo também, em momento oportuno, o número de contrato individual junto ao fabricante.

4.4.2. A garantia do fabricante deve possuir, no mínimo, as seguintes características, durante todo o período de vigência:

- a Reposição de equipamento/peças defeituosas. O substituto deverá ser novo, de primeiro uso e de modelo igual ou superior ao danificado. O equipamento substituto, poderá ser enviado diretamente pelo fabricante às expensas do mesmo para o endereço registrado da contratante no Próximo Dia Útil e passará à propriedade da contratante, devendo o mesmo ser imediatamente incluído no contrato de manutenção vigente em substituição ao equipamento danificado;
- b O equipamento defeituoso deverá ser substituído em até 5 dias úteis sem ônus à CONTRATANTE;
- c Não será aceita garantia para reposição de equipamentos da empresa revendedora;

- d Deverá ser provida garantia da atualização do sistema operacional/firmware, provendo o fornecimento de novas versões por necessidade de correção de problemas ou por implementação de novos releases;
- e A CONTRATADA deverá fornecer acesso seguro 24 (vinte e quatro) horas por dia, 7 (sete) dias por semana, a CONTRATANTE, através de código individual, a ferramentas de autosserviço no site do fabricante que permita o diagnóstico e sugestões de solução do problema quando possível. O portal de auto-serviço deve permitir ao cliente acompanhar o andamento das solicitações de atendimento. Ao registrar o pedido de atendimento, deve ser enviado e-mail para a contratada informando no mínimo: o horário de início do atendimento, tipo de problema, prazo para atendimento. Deve ser mantido o histórico de solicitações durante o período de garantia. Todas as etapas de atendimento deverão ser reportadas por e-mail a contratada;
- f No caso da ocorrência de reposição de equipamento/peças defeituosas, a contratada será a responsável pela entrega e recolhimento destes equipamentos/peças defeituosas;
- g O suporte técnico para os equipamentos deverá ser executado exclusivamente pelo fabricante ou por empresa por ele previamente autorizada e credenciada, com profissionais certificados na linha de produtos fornecidos por este certame;
- h O período de garantia de cada item deste certame não poderá ser inferior a 12 meses, caso não especificado;
- i Para os itens com mais de 24 meses de suporte deve ser anexado documentação que comprove que o produto ofertado é comercializado com este período de licenciamento e o serviço de atendimento *on site* (no local) aqui no Brasil.

## 4.5. Requisitos Temporais

4.5.1. A CONTRATADA deverá observar os seguintes prazos de fornecimento:

- a A entrega dos equipamentos deverá ser realizada até 60 (sessenta) dias após o recebimento na nota de empenho ou ordem de fornecimento de Material;
- b O pagamento será efetuado até 30 (trinta) dias contados do recebimento da Nota Fiscal/Fatura;
- c A substituição do equipamento que apresentar divergência na especificação técnica, falhas de componentes, defeitos de fabricação e operação ou qualquer outro defeito apresentado durante o transporte, a entrega e a instalação dos equipamentos deverão ocorrer até 10 (dez) dias úteis, contados a partir da notificação.

## 4.6. Requisitos de Segurança e Privacidade

4.6.1. A CONTRATADA deverá seguir os procedimentos básicos mínimos de segurança listados:

- a Observar, rigorosamente, todas as normas e procedimentos de segurança implementados no ambiente de Tecnologia da Informação do CONTRATANTE, inclusive sua Política de Segurança da Informação e Comunicações – quando aplicável ao objeto;
- b A CONTRATADA não poderá divulgar quaisquer informações a que tenha acesso em virtude dos trabalhos a serem executados ou de que tenha tomado conhecimento em

decorrência da execução do objeto, sem autorização, por escrito, do CONTRATANTE

## **4.7. Requisitos Sociais, Ambientais e Culturais**

4.7.1. Só será admitida a oferta de empresa que:

- a Usar equipamentos, quando aplicável, homologados pela Anatel e/ou ABNT, no que diz respeito a normas ambientais;
- b Respeitar as Normas Brasileiras - NBR publicadas pela Associação Brasileira de Normas Técnicas sobre resíduos sólidos, incluindo práticas de logística reversa, conforme o caso;
- c O presente processo deve estar aderente à Lei no 12.305, de 2 de agosto de 2010, que Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos;
- d Dar preferência ao uso de bens constituídos por material reciclado, atóxico, biodegradável, conforme ABNT NBR -15448-1 e 15448-2;
- e Acondicionar os bens preferencialmente em embalagem individual adequada, que utilize materiais recicláveis, de forma a garantir a máxima proteção durante o transporte e o armazenamento;
- f Que os bens não contenham substâncias perigosas em concentração acima das recomendadas pelas normas técnicas;
- g Todos documentos ou artefatos gerados pela contratada, salvo manifestação explícita pela UFPI deverão ser entregues em formato digital.

## **4.8. Requisitos de Arquitetura Tecnológica**

4.8.1. São características necessárias a todos os equipamentos constantes desse Termo de Referência:

- a Os equipamentos devem ser novos, de primeiro uso e estar em linha de fabricação na data de entrega da solução;
- b Devem possuir homologação das Agências Reguladoras com validade indeterminada, quando aplicável;
- c Nenhum dos hardwares e softwares ofertados na composição dos itens deve estar listado como *“End of sale”* e *“End of life”* por seus respectivos fabricantes até a data da abertura das propostas;
- d Visando atender à padronização que imponha compatibilidade técnica e de desempenho, observadas, quando for o caso, as condições de manutenção, assistência técnica e garantia oferecidas, de que trata o inciso I do artigo 15 da lei 8.666, de 21 de junho de 1993, os itens que fazem a referência a marca ou modelo de equipamento devem ser respeitados por conformidade com equipamentos já existentes nos campus da UFPI.

## **5 – RESPONSABILIDADES**

### **5.1. Deveres e responsabilidades da CONTRATANTE**

- a Receber o objeto no prazo e condições estabelecidas no Edital e seus anexos;

- b Verificar minuciosamente, no prazo fixado, a conformidade dos bens recebidos provisoriamente com as especificações constantes do Edital e da proposta, para fins de aceitação e recebimento definitivo;
- c Comunicar à Contratada, por escrito, sobre imperfeições, falhas ou irregularidades verificadas no objeto fornecido, para que seja substituído, reparado ou corrigido;
- d Acompanhar e fiscalizar o cumprimento das obrigações da Contratada, através de comissão/servidor especialmente designado;
- e Efetuar o pagamento à Contratada no valor correspondente ao fornecimento do objeto, no prazo e forma estabelecidos no Edital e seus anexos;
- f A Administração não responderá por quaisquer compromissos assumidos pela Contratada com terceiros, ainda que vinculados à execução do presente Termo de Contrato, bem como por qualquer dano causado a terceiros em decorrência de ato da Contratada, de seus empregados, prepostos ou subordinados;
- g Nomear Gestor e Fiscais Técnico, Administrativo e Requisitante do contrato para acompanhar e fiscalizar a execução dos contratos;
- h Encaminhar formalmente a demanda por meio de Ordem de Serviço ou de Fornecimento de Bens, de acordo com os critérios estabelecidos no Termo de Referência ou Projeto Básico;
- i Receber o objeto fornecido pela contratada que esteja em conformidade com a proposta aceita, conforme inspeções realizadas;
- j Aplicar à contratada as sanções administrativas regulamentares e contratuais cabíveis, comunicando ao órgão gerenciador da Ata de Registro de Preços, quando aplicável;
- k Liquidar o empenho e efetuar o pagamento à contratada, dentro dos prazos preestabelecidos em contrato;
- l Comunicar à contratada todas e quaisquer ocorrências relacionadas com o fornecimento da solução de TIC;
- m Definir produtividade ou capacidade mínima de fornecimento da solução de TIC por parte da contratada, com base em pesquisas de mercado, quando aplicável; e
- n Prever que os direitos de propriedade intelectual e direitos autorais da solução de TIC sobre os diversos artefatos e produtos produzidos em decorrência da relação contratual, incluindo a documentação, o código-fonte de aplicações, os modelos de dados e as bases de dados, pertençam à Administração.

## **5.2. Deveres e responsabilidades da CONTRATADA**

5.2.1. A Contratada deve cumprir todas as obrigações constantes no Edital, seus anexos e sua proposta, assumindo como exclusivamente seus os riscos e as despesas decorrentes da boa e perfeita execução do objeto e, ainda:

- a Efetuar a entrega do objeto em perfeitas condições, conforme especificações, prazo e local constantes no Termo de Referência e seus anexos, acompanhado da respectiva nota fiscal, na qual constarão as indicações referentes a: marca, fabricante, modelo, procedência e prazo de garantia ou validade;
- b O objeto deve estar acompanhado do manual do usuário, com uma versão em

português e da relação da rede de assistência técnica autorizada;

- c Responsabilizar-se pelos vícios e danos decorrentes do objeto, de acordo com os artigos 12, 13 e 17 a 27, do Código de Defesa do Consumidor (Lei nº 8.078, de 1990);
- d Substituir, reparar ou corrigir, às suas expensas, no prazo fixado neste Termo de Referência, o objeto com avarias ou defeitos;
- e Os itens deverão possuir garantia contra não conformidades de fabricação, a contar do recebimento definitivo dos mesmos pela UFPI, sendo esta garantia de sua total responsabilidade, inclusive os custos no que tange ao transporte da CONTRATANTE à CONTRATADA e seu devido retorno a CONTRATANTE.;
- f Comunicar à Contratante, no prazo máximo de 24 (vinte e quatro) horas que antecede a data da entrega, os motivos que impossibilitem o cumprimento do prazo previsto, com a devida comprovação;
- g Manter, durante toda a execução do contrato, em compatibilidade com as obrigações assumidas, todas as condições de habilitação e qualificação exigidas na licitação;
- h Indicar preposto para representá-la durante a execução do contrato;
- i Indicar formalmente preposto apto a representá-lo junto à contratante, que deverá responder pela fiel execução do contrato;
- j Atender prontamente quaisquer orientações e exigências da Equipe de Fiscalização do Contrato, inerentes à execução do objeto contratual;
- k Propiciar todos os meios necessários à fiscalização do contrato pela contratante, cujo representante terá poderes para sustar o fornecimento, total ou parcial, em qualquer tempo, sempre que considerar a medida necessária;
- l Manter, durante toda a execução do contrato, as mesmas condições da habilitação.
- m Quando especificada, manter, durante a execução do contrato, equipe técnica composta por profissionais devidamente habilitados, treinados e qualificados para fornecimento da solução de TIC;
- n Quando especificado, manter a produtividade ou a capacidade mínima de fornecimento da solução de TIC durante a execução do contrato; e
- o Ceder os direitos de propriedade intelectual e direitos autorais da solução de TIC sobre os diversos artefatos e produtos produzidos em decorrência da relação contratual, incluindo a documentação, os modelos de dados e as bases de dados à Administração.

### **5.3. Deveres e responsabilidades do órgão gerenciador da ata de registro de preços**

- 5.3.1 Efetuar o registro do licitante fornecedor e firmar a correspondente Ata de Registro de Preços;
- 5.3.2 Conduzir os procedimentos relativos a eventuais renegociações de condições, produtos ou preços registrados;
- 5.3.3 Definir mecanismos de comunicação com os órgãos participantes e não participantes, contendo:
  - o.1 As formas de comunicação entre os envolvidos, a exemplo de ofício, telefone, e-mail, ou sistema informatizado, quando disponível; e
  - o.2 Definição dos eventos a serem reportados ao órgão gerenciador, com a indicação de



prazo e responsável.

5.3.4 Definir mecanismos de controle de fornecimento da solução de TIC, observando, dentre outros:

- 1 A definição da produtividade ou da capacidade mínima de fornecimento da solução de TIC;
- 2 As regras para gerenciamento da fila de fornecimento da solução de TIC aos órgãos participantes e não participantes, contendo prazos e formas de negociação e redistribuição da demanda, quando esta ultrapassar a produtividade definida ou a capacidade mínima de fornecimento e for requerida pela contratada; e
- 3 As regras para a substituição da solução registrada na Ata de Registro de Preços, garantida a realização de Prova de Conceito, em função de fatores supervenientes que tornem necessária e imperativa a substituição da solução tecnológica;

## 6 – MODELO DE EXECUÇÃO DO CONTRATO

De acordo com a demanda do órgão gerenciador da Ata de Registro de Preços, através do recebimento de créditos orçamentários, serão realizados empenhos para as aquisições que o órgão necessite e a vigência da Ata de Registro de Preços será de 12 (doze) meses.

### 6.1. Manutenção de Sigilo e Normas de Segurança

6.1.1. A Contratada deverá manter sigilo absoluto sobre quaisquer dados e informações contidos em quaisquer documentos e mídias, incluindo os equipamentos e seus meios de armazenamento, de que venha a ter conhecimento durante a execução dos serviços, não podendo, sob qualquer pretexto, divulgar, reproduzir ou utilizar, sob pena de lei, independentemente da classificação de sigilo conferida pelo Contratante a tais documentos

O **Termo de Compromisso e Manutenção de Sigilo**, contendo declaração de manutenção de sigilo e respeito às normas de segurança vigentes na entidade, a ser assinado pelo representante legal da Contratada, e **Termo de Ciência**, a ser assinado por todos os empregados da Contratada diretamente envolvidos na contratação.

## 7 – MODELO DE GESTÃO DO CONTRATO

### 7.1. Critérios de Aceitação

7.1.1. Somente serão aceitos equipamentos novos e sem uso. Não serão aceitos equipamentos remanufaturados, NFR (*Not For Resale*) ou de demonstração. Os equipamentos deverão ser entregues nas caixas lacradas pelo fabricante, não sendo aceitos equipamentos com caixas violadas.

7.1.2. O aceite do bem somente será dado após comprovação da entrega e o efetivo cumprimento de todas as exigências da presente nas especificações técnicas deste termo de referência.

7.1.3. Serão consultados diretamente no site do fabricante do equipamento os manuais e toda documentação pública disponível para comprovação do pleno atendimento aos requisitos deste edital.

7.1.4. A equipe da seção de informática auxiliará o almoxarifado no recebimento nas aquisições decorrentes dessa licitação.

## 7.2. Níveis Mínimos de Entrega Exigidos

Definição dos Níveis Mínimos de Serviço Exigidos e/ou Níveis de Qualidade, que são indicadores mensuráveis estabelecidos pelo órgão/entidade para aferir objetivamente os resultados pretendidos com a contratação.

Em seguida são apresentados os indicadores de nível de serviço mensuráveis em uma escala de 0 a 1, sendo 0 (zero) o pior valor da escala e 1 (um) o maior valor, que representa o melhor nível de cumprimento do prazo de entrega. Ressalta-se que a quantidade e tipos de indicadores, assim como seus parâmetros e dosimetria da glosa e sanção, devem ser definidos pela Equipe de Planejamento da Contratação de acordo com o objeto a ser contratado>.

IAE – INDICADOR DE ATRASO DE ENTREGA DE OS		
Tópico	Descrição	
Finalidade	Medir o tempo de atraso na entrega dos produtos e serviços constantes na Ordem de Serviço.	
Meta a cumprir	<b>IAE ≤ 0</b>	A meta definida visa garantir a entrega dos produtos e serviços constantes nas Ordens de Serviço dentro do prazo previsto.
Instrumento de medição	Através das ferramentas disponíveis para a gestão de demandas, por controle próprio da Contratante e lista de Termos de Recebimento Provisório e Definitivo emitidos.	
Forma de acompanhamento	A avaliação será feita conforme linha de base do cronograma registrada na OS. Será subtraída a data de entrega dos produtos da OS (desde que o fiscal técnico reconheça aquela data, com registro em Termo de Recebimento Provisório) pela data de início da execução da OS.	
Periodicidade	Mensalmente, para cada Ordem de Serviço encerrada e com Termo de Recebimento Definitivo.	
Mecanismo de Cálculo (métrica)	$\text{IAE} = \frac{\text{TEX} - \text{TEST}}{\text{TEST}}$ <p>Onde: <b>IAE</b> – Indicador de Atraso de Entrega da OS; <b>TEX</b> – Tempo de Execução – corresponde ao período de execução da OS, da sua data de início até a data de entrega dos produtos da OS. A data de início será aquela contante na OS; caso não esteja explícita, será o primeiro dia útil após a emissão da OS.</p>	

	<p>A data de entrega da OS deverá ser aquela reconhecida pelo fiscal técnico, conforme critérios constantes no Termo de Referência. Para os casos em que o fiscal técnico rejeita a entrega, o prazo de execução da OS continua a correr, findando-se apenas quanto a Contratada entrega os produtos da OS e haja aceitação por parte do fiscal técnico.</p> <p><b>TEST</b> – Tempo Estimado para a execução da OS – constante na OS, conforme estipulado no Termo de Referência.</p>
<b>Observações</b>	<p>Obs1: Serão utilizados dias úteis na medição.</p> <p>Obs2: Os dias com expediente parcial no órgão/entidade serão considerados como dias úteis no cômputo do indicador.</p> <p>Obs3: Não se aplicará este indicador para as OS de Manutenções Corretivas do tipo Garantia e aquelas com execução interrompida ou cancelada por solicitação da Contratante.</p>
<b>Início de Vigência</b>	A partir da emissão da OS.

## 7.4. Sanções Administrativas e Procedimentos para retenção ou glosa no pagamento

7.2.1. Comete infração administrativa nos termos da Lei Nº 10.520, de 2002, a Contratada que:

- a Inexecutar total ou parcialmente qualquer das obrigações assumidas em decorrência da contratação;
- b Ensejar o retardamento da execução do objeto;
- c Falhar ou fraudar na execução do contrato;
- d Comportar-se de modo inidôneo;
- e Cometer fraude fiscal.

7.2.2. Pela inexecução total ou parcial do objeto deste contrato, a Administração pode aplicar à CONTRATADA as seguintes sanções:

- a Advertência, por faltas leves, assim entendidas aquelas que não acarretem prejuízos significativos para a Contratante;
- b Multa moratória de 0.5% (meio por cento) por dia de atraso injustificado sobre o valor da parcela inadimplida, até o limite de 30 (vinte) dias;
- c Multa compensatória de 10% (dez por cento) sobre o valor total do contrato, no caso de inexecução total do objeto;
- d Em caso de inexecução parcial, a multa compensatória, no mesmo percentual do subitem acima, será aplicada de forma proporcional à obrigação inadimplida;
- e Suspensão de licitar e impedimento de contratar com o órgão, entidade ou unidade administrativa pela qual a Administração Pública opera e atua concretamente, pelo prazo de até dois anos;
- f Impedimento de licitar e contratar com órgãos e entidades da União com o consequente descredenciamento no SICAF pelo prazo de até cinco anos;
- g** Declaração de inidoneidade para licitar ou contratar com a Administração Pública, enquanto perdurarem os motivos determinantes da punição ou até que seja promovida a reabilitação perante a própria autoridade que aplicou a penalidade, que será concedida sempre que a Contratada ressarcir a Contratante pelos prejuízos causados.

7.2.3. As sanções previstas nos subitens **a, e, f** poderão ser aplicadas à CONTRATADA juntamente com as de multa, descontando-a dos pagamentos a serem efetuados.

7.2.4. Também ficam sujeitas às penalidades do art. 87, III e IV da Lei Nº 8.666, de 1993, as empresas ou profissionais que:

- a Tenham sofrido condenação definitiva por praticar, por meio dolosos, fraude fiscal no recolhimento de quaisquer tributos;
- b Tenham praticado atos ilícitos visando a frustrar os objetivos da licitação;
- c Demonstrem não possuir idoneidade para contratar com a Administração em virtude de atos ilícitos praticados.

7.2.5. Aplicação de qualquer das penalidades previstas realizar-se-á em processo administrativo que assegurará o contraditório e a ampla defesa à Contratada, observando-se o procedimento previsto na Lei Nº 8.666, de 1993, e subsidiariamente a Lei Nº 9.784, de 1999.

7.2.6. As multas devidas e/ou prejuízos causados à Contratante serão deduzidos dos valores a serem pagos, ou recolhidos em favor da União, ou deduzidos da garantia, ou ainda, quando for o caso, serão inscritos na Dívida Ativa da União e cobrados judicialmente.

7.2.7. Caso a Contratante determine, a multa deverá ser recolhida no prazo máximo de 10 (dez) dias, a contar da data do recebimento da comunicação enviada pela autoridade competente.

7.2.8. Caso o valor da multa não seja suficiente para cobrir os prejuízos causados pela conduta do licitante, a União ou Entidade poderá cobrar o valor remanescente judicialmente, conforme artigo 419 do Código Civil.

7.2.9. A autoridade competente, na aplicação das sanções, levará em consideração a gravidade da conduta do infrator, o caráter educativo da pena, bem como o dano causado à Administração, observado o princípio da proporcionalidade.

7.2.10. Se, durante o processo de aplicação de penalidade, se houver indícios de prática de infração administrativa tipificada pela Lei Nº 12.846, de 1º de agosto de 2013, como ato lesivo à administração pública nacional ou estrangeira, cópias do processo administrativo necessárias à apuração da responsabilidade da empresa deverão ser remetidas à autoridade competente, com despacho fundamentado, para ciência e decisão sobre a eventual instauração de investigação preliminar ou Processo Administrativo de Responsabilização - PAR.

7.2.11. A apuração e o julgamento das demais infrações administrativas não consideradas como ato lesivo à Administração Pública nacional ou estrangeira nos termos da Lei Nº 12.846, de 1º de agosto de 2013, seguirão seu rito normal na unidade administrativa.

7.2.12. O processamento do PAR não interfere no seguimento regular dos processos administrativos específicos para apuração da ocorrência de danos e prejuízos à Administração Pública Federal resultantes de ato lesivo cometido por pessoa jurídica, com ou sem a

participação de agente público.

## **7.5. Do Pagamento**

7.3.1. O pagamento será realizado até 30 (trinta) dias, contados a partir do recebimento da Nota Fiscal ou Fatura, através de ordem bancária, para crédito em banco, agência e conta corrente indicados pelo contratado.

7.3.2. Os pagamentos decorrentes de despesas cujos valores não ultrapassem o limite de que trata o inciso II do art. 24 da Lei 8.666, de 1993, deverão ser efetuados no prazo de até 5 (cinco) dias úteis, contados da data da apresentação da Nota Fiscal, nos termos do art. 5º, § 3º, da Lei nº 8.666, de 1993.

7.3.3. Considera-se ocorrido o recebimento da nota fiscal ou fatura no momento em que o órgão contratante atestar a execução do objeto do contrato.

7.3.4. A Nota Fiscal ou Fatura deverá ser obrigatoriamente acompanhada da comprovação da regularidade fiscal, constatada por meio de consulta on-line ao SICAF ou, na impossibilidade de acesso ao referido Sistema, mediante consulta aos sítios eletrônicos oficiais ou à documentação mencionada no art. 29 da Lei Nº 8.666, de 1993.

7.3.5. Constatando-se, junto ao SICAF, a situação de irregularidade do fornecedor contratado, deverão ser tomadas as providências previstas no do art. 31 da Instrução Normativa nº 3, de 26 de abril de 2018.

7.3.6. Havendo erro na apresentação da Nota Fiscal ou dos documentos pertinentes à contratação, ou, ainda, circunstância que impeça a liquidação da despesa, como, por exemplo, obrigação financeira pendente, decorrente de penalidade imposta ou inadimplência, o pagamento ficará sobrestado até que a Contratada providencie as medidas saneadoras. Nesta hipótese, o prazo para pagamento iniciar-se-á após a comprovação da regularização da situação, não acarretando qualquer ônus para a Contratante.

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

7.3.8. Antes de cada pagamento à contratada, será realizada consulta ao SICAF para verificar a manutenção das condições de habilitação exigidas no edital.

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

7.3.10. Previamente à emissão de nota de empenho e a cada pagamento, a Administração deverá realizar consulta ao SICAF para identificar possível suspensão temporária de

participação em licitação, no âmbito do órgão ou entidade, proibição de contratar com o Poder Público, bem como ocorrências impeditivas indiretas, observado o disposto no art. 29, da Instrução Normativa Nº 3, de 26 de abril de 2018.

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

7.3.12. Persistindo a irregularidade, a contratante deverá adotar as medidas necessárias à rescisão contratual nos autos do processo administrativo correspondente, assegurada à contratada a ampla defesa.

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

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

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

7.3.16. Nos casos de eventuais atrasos de pagamento, desde que a Contratada não tenha concorrido, de alguma forma, para tanto, fica convencionado que a taxa de compensação financeira devida pela Contratante, entre a data do vencimento e o efetivo adimplemento da parcela, é calculada mediante a aplicação da seguinte fórmula:

EM = I x N x VP, sendo:

EM = Encargos moratórios;

N = Número de dias entre a data prevista para o pagamento e a do efetivo pagamento;

VP = Valor da parcela a ser paga.

I = Índice de compensação financeira = 0,00016438, assim apurado:

$$I = \frac{\left(\frac{6}{100}\right)}{365} \frac{I=0,00016438}{TX=Parcentual da taxa anual=6\%}$$

## **8 – ESTIMATIVA DE PREÇOS DA CONTRATAÇÃO**

8.1. As estimativas de preços estão tomando como referência preços coletados em sítios da internet, proposta de fornecedores e pesquisas no painel de preços (Quando possível)

## **9 – ADEQUAÇÃO ORÇAMENTÁRIA E CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO**

9.1. A contratação será regida pelo cronograma de desembolso relativo ao Plano de Trabalho e **TERMO DE EXECUÇÃO DESCENTRALIZADA Nº 10729/2021.**

## **10 – DA VIGÊNCIA DO CONTRATO**

10.1. A licitação será por Ata de Registro de Preços que terá validade de 12 (doze) meses a partir da assinatura, podendo ser prorrogado por mais 12 (doze) meses, limitado a 24 (vinte e quatro) meses, desde que haja preços e condições mais vantajosas para a Administração, nos termos do Inciso II, Art. 57, da Lei nº 8.666, de 1993.

10.2. A prorrogação do contrato dependerá da verificação da manutenção da necessidade, economicidade e oportunidade da contratação, acompanhada de a realização de pesquisa de mercado que demonstre a vantajosidade dos preços contratados para a Administração.

10.3. O prazo de entrega dos produtos a serem adquiridos pela administração é de 30 (dias) a contar da entrega da nota de empenho ao licitante vencedor registrado em Ata de Registro de Preços.

10.4. A Ata poderá ser utilizada a qualquer momento pela administração durante o período de 12 (doze) meses, essa utilização será por demanda e de acordo com a chegada dos créditos orçamentários

## **11 – DO REAJUSTE DE PREÇOS (quando aplicável)**

Não se aplica.

## **12 – DOS CRITÉRIOS DE SELEÇÃO DO FORNECEDOR**

### **12.1. Regime, Tipo e Modalidade da Licitação**

12.1.1. Julga-se pertinente a contratação por meio do Sistema de Registro de Preços pois permitirá que todas as Unidades adquiram os equipamentos de forma conjunta, de acordo com demanda e disponibilidade orçamentária, conforme autoriza o Decreto Nº 7892/2013, em seu art. 3º, III e IV, buscando-se, inclusive:

- a.a redução do esforço administrativo para a realização de diversos processos licitatórios sendo que a execução conjunta viabiliza a aquisição em um único certame;
- a.b ganho de economia de escala, pois, ao prospectar maior volume licitado com a unificação dos pedidos com as necessidades de cada unidade a Administração Pública amplia seu poder de compra junto aos fornecedores e consegue reduções consideráveis de preços, fato que certamente não ocorreria quando da individualização dos certames;
- a.c suprir as dificuldades decorrentes da falta previsibilidade do consumo, por não haver condições de identificar exatamente o momento em que será necessário o atendimento a determinadas demandas, bem como a dependência de recursos orçamentários, que nem sempre são disponibilizados no momento esperado pela Administração;
- a.d o referido decreto ainda prevê a possibilidade da utilização da ata de registro de preços por órgão ou entidades não participantes, o que foi acatado por esta Administração, uma vez que uma das razões pela escolha do Sistema de Registro de Preços é permitir a aquisição de bens ou a contratação de serviços para atendimento a mais de um órgão ou entidade, proporcionando desse modo a eficiência processual no âmbito da Administração Pública Federal;
- a.e todavia, eventuais órgãos não participantes que venham a aderir às Atas de Registros de Preços resultantes deste certame deverão observar, integralmente, o disposto no Art. 22 e seus incisos.

12.1.2. Após a adjudicação e a homologação do resultado da licitação pela autoridade competente, será efetuado o registro de preços mediante Ata de Registro de Preços, a ser firmada entre a licitante vencedora e a UFPI, com efeito de compromisso de fornecimento para futura contratação.

12.1.3. Este planejamento foi elaborado de acordo com o Ordenamento Jurídico Nacional que regulamenta o processo de aquisições para a Administração Pública, Lei Nº 8.666 de 21 de junho de 1993, Lei Nº 10.520, de 17 de julho de 2002, o Decreto Nº 5.450, de 31 de maio de 2005, e Instrução Normativa-SLTI/MP Nº 04, de 11 de setembro de 2014.

12.1.4. O presente processo de contratação foi desenvolvido aderente à Constituição Federal, ao Decreto-Lei no 200/1967, à Lei nº 8.666, de 21 de julho de 1993, que institui normas para licitações e contratos da Administração Pública, à Lei nº 10.520/01, (Lei do Decreto no 10.024/2019 (Pregão Eletrônico), ao Decreto no 7.892/2013 (Registro de Preços), à IN SGD-ME nº 01/2019 (Contratação de Soluções de TIC) e a outras legislações aplicáveis.

12.1.5. Deste modo, o presente documento contém os elementos básicos e essenciais determinados pela legislação, descritos de forma a subsidiar os interessados em participarem do certame licitatório na preparação da documentação e na elaboração da proposta.

12.1.6. Os bens que constituem o Objeto deste Planejamento da Contratação



enquadram-se no conceito de bem de Tecnologia da Informação, nos termos das legislações aplicáveis, cujos padrões de desempenho e qualidade possam ser objetivamente definidos pelo edital, por meio de especificações usuais no mercado.

12.1.7. Assim, entende-se que a modalidade de licitação deverá ser PREGÃO, a ser realizado na forma ELETRÔNICA, com vistas a obter a melhor proposta para a Administração Pública.

12.1.8. Os produtos de hardware ofertados devem ser novos, nunca terem sido utilizados e não terem sido descontinuados, ou seja, devem constar na linha atual de comercialização e suporte do fabricante.

12.1.9. Na apresentação da proposta comercial a proponente deverá fornecer declaração do fabricante, em papel timbrado, dos produtos ofertados, declarando que a proponente possui credenciamento do mesmo para vender produtos e serviços. Na proposta deve conter o *part number* para o dispositivo, suporte/garantia e outros acessórios.

12.1.10. No intuito de dirimir quaisquer dúvidas em relação as especificações técnicas, a UFPI poderá requisitar uma amostra dos produtos ofertados para realização de testes de bancada.

12.1.11. Os produtos ofertados deverão vir acompanhados de documentação impressa ou em mídia DVD/CD ou via download, em idioma português ou inglês, contendo orientações para configuração e operação do produto fornecido.

## **12.2 Critérios de Qualificação Técnica para a Habilitação**

12.2.1. Fornecer documentação que comprove que já tenha fornecido o produto para outras instituições públicas ou privadas.

12.2.2. Deve-se comprovar que tenha fornecido em quantidade similares a este processo, ou que alcance no mínimo 30% da quantidade do item solicitado para este edital.

## **13 – DA EQUIPE DE PLANEJAMENTO DA CONTRATAÇÃO E DA APROVAÇÃO**

A Equipe de Planejamento da Contratação foi instituída pela PORTARIA Nº 71 / 2022 - PRAD, de 01 de Agosto de 2022 .

INTEGRANTE REQUISITANTE	INTEGRANTE REQUISITANTE	INTEGRANTE REQUISITANTE
 JONATHAN DA ROCHA MARTINS <b>Matrícula/SIAPE: 1689475</b> <b>CEAD/UFPI</b>	 WHITTEMBERG DA SILVA OLIVEIRA <b>Matrícula/SIAPE: 2867563</b> <b>CEAD/UFPI</b>	 BARTOLOMEU FERREIRA DOS SANTOS JUNIOR <b>Matrícula/SIAPE: 1983254</b> <b>CEAD/UFPI</b>
INTEGRANTE ADMINISTRATIVO		
 VANECY MATIAS DA SILVA <b>Matrícula/SIAPE: 1554592</b> <b>CCL/UFPI</b>		

Aprovo,

Autoridade Competente
<p>_____  LIVIA FERNANDA NERY DA SILVA  Diretora CEAD/UFPI  &lt;Matrícula&gt;</p>

Teresina, 27 de setembro de 2022.