

## UTFPR - NÚCLEO REGIONAL SUDOESTE

## Estudo Técnico Preliminar 64/2026

## 1. Informações Básicas

Número do processo:

## 2. Descrição da necessidade

A presente contratação visa suprir a necessidade de modernização e ampliação da infraestrutura de instrumentação eletroeletrônica laboratorial do Programa de Pós-Graduação em Engenharia Elétrica e de Computação (PPGEEC) do Campus Pato Branco. Atualmente, o programa desenvolve pesquisas científicas de alta complexidade que demandam a medição de grandezas elétricas com elevado grau de precisão, confiabilidade e segurança, tais como o desenvolvimento de conversores estáticos de energia, a modelagem de interfaces eletrônicas, a mitigação da degradação de baterias e a elaboração de sistemas baseados em fontes renováveis. A falta de equipamentos em quantidade adequada ou com características técnicas avançadas (como medição True RMS, conectividade para registro de dados e alta categoria de proteção) limita a capacidade de coleta de dados experimentais, comprometendo o rigor científico e o cronograma das dissertações e projetos de pesquisa. Sob a perspectiva do interesse público, a aquisição garante a eficiência do gasto na formação de pessoal de alto nível, viabiliza a produção de conhecimento científico aplicável à sociedade e assegura a proteção de pesquisadores e alunos contra riscos elétricos durante os ensaios de bancada.

## 3. Área requisitante

Área Requisitante	Responsável
PPGEEC - Programa de Pós-Graduação em Engenharia Elétrica e de Computação - Campus Pato Branco.	Rafael Cardoso

## 4. Descrição dos Requisitos da Contratação

Os equipamentos a serem adquiridos devem atender a requisitos técnicos estritos de altíssima precisão, robustez e segurança, categorizados da seguinte forma para garantir o atendimento às demandas científicas do PPGEEC:

### a) Requisitos dos Kits de Manutenção Elétrica (Multímetro de Alta Precisão + Megômetro + Maleta + Acessórios):

**-Multímetro Digital de Bancada/Campo:** Deve possuir display LCD de no mínimo 4.5 dígitos (50.000 contagens) com iluminação de fundo; exatidão básica em tensão CC de no mínimo  $\pm 0,20\%$  da leitura; faixas de medição de tensão (CA e CC) de até 1000 V com resolução a partir de 0,001 mV; medições de corrente (CA e CC) de até 10 A com resolução a partir de 0,01  $\mu$ A; capacidade de medição selecionável entre RMS Real (TrueRMS) ou valor médio; suporte a leituras combinadas AC+DC para tensão e corrente; faixas de resistência de até 50 M $\Omega$  com função *Low Power Ohms*; capacitância de até 50 mF; medição de temperatura (-200 °C a 1372 °C); e frequencímetro integrado.

**-Funções Avançadas e Registro:** Deve possuir memória interna para armazenamento de pelo menos 10.000 pontos, função *Data Logger* integrada, *Peak Hold* (250  $\mu$ s) e ciclo de trabalho (*Duty Cycle*). É obrigatória a conectividade via interface isolada (IR-USB) acompanhada de cabo e software original para monitoramento em tempo real nos computadores dos laboratórios.

**-Megômetro Analógico do Kit:** Destinado a ensaios de isolamento de acoplamentos magnéticos e transformadores, deve possuir mostrador analógico com sistema *taut-band*, geração de tensão manual por manivela (independente de pilhas, operando a 120 RPM) e faixas de teste de isolamento de 250 V / 500 M $\Omega$ , 500 V / 1000 M $\Omega$  e 1000 V / 2000 M $\Omega$ .

**-Segurança e Acessórios:** Conformidade estrita com a norma EN61010-1, categorias de segurança CAT IV 600 V e CAT III 1000 V, sistema de proteção física/sonora contra conexão errônea de ponteiros nos terminais de corrente, além de acompanhar sensor de temperatura tipo K, maleta rígida de proteção e pontas de prova. Garantia mínima de fábrica de 3 anos.

## b) Requisitos do Alicate Amperímetro:

**Medição de Corrente e Tensão:** Capacidade de medição de corrente CA e CC por efeito Hall nas faixas de 40 A e 400 A com exatidão básica de 2%  $\pm$ 5 dígitos; medição de tensão CA e CC de até 600 V; resposta em TrueRMS para ondas distorcidas de conversores estáticos.

**Funções Auxiliares:** Teste de continuidade (30 ohms), medição de capacitância (até 1000  $\mu$ F), frequência (5 Hz a 500 Hz), temperatura (-10 °C a 400 °C), retenção de dados (*Data Hold*), gravação de valores Mín/Máx e display iluminado.

**Segurança e Garantia:** Classificação de segurança mínima CAT III 600 V e CAT IV 300 V, acompanhado de estojo de transporte e pontas de prova. Garantia mínima de fábrica de 2 anos.

## 5. Levantamento de Mercado

A equipe de planejamento realizou uma prospecção ativa no mercado de instrumentação de alto desempenho e identificou as seguintes condições:

**a) Contratações Similares:** Foram analisados processos correlatos no SEI da UTFPR e no Pannel de Preços do Governo Federal. Identificou-se que as marcas consagradas internacionalmente (como Yokogawa e Fluke) atendem aos critérios técnicos de tolerância estrita ( $\pm$ 0,020% de precisão de leitura), robustez e segurança exigidos em laboratórios de engenharia. Os parâmetros especificados não direcionam a marca, visto que múltiplos distribuidores nacionais comercializam soluções equivalentes de nível metrológico industrial/científico.

No processo SEI 23064.048647/2025-30 tem-se aquisição correlata de **Kit de Manutenção Elétrica** com instrumentos científicos com exatidão metrológica estrita ( $\pm$ 0,020%) em CC e display de 50.000 contagens). No sistema Compras.gov.br, os parâmetros técnicos encontram correspondência sob o código **CATMAT de material para "Multímetro Digital"**, aplicando os filtros de resolução mínima de 4.5 dígitos e registro de dados (*Data Logger*). Tais registros demonstram que os requisitos técnicos estipulados são plenamente atendidos por múltiplos distribuidores nacionais de marcas de nível científico (como Yokogawa, Fluke, Keysight, entre outras), garantindo a competitividade sem exclusividade de marca.

Como referência de busca no Pannel de Preços e no sistema Compras.gov.br, cita-se o **Pregão Eletrônico nº 76/2021 (UASG: 120624 – Comando da Aeronáutica)**, que licitou instrumentos True-RMS com faixas de 400A CA/CC similares às demandadas. Adicionalmente, o item pode ser localizado em consultas públicas no Pannel de Preços utilizando o código **CATMAT de material correspondente a "Alicate Amperímetro"**, filtrando por especificações de medição por efeito Hall e segurança CAT III 600V.

**b) Audiência/Consulta Pública:** Dispensada. O mercado fornecedor de instrumentação eletrônica e de calibração é amplamente consolidado, competitivo e atua de forma direta no fornecimento desses itens padronizados via canais regulares de comércio.

**c) Compra vs. Locação:** A locação foi integralmente descartada. Equipamentos de altíssima precisão com garantia estendida de 2 a 3 anos são ativos permanentes com ciclo de vida útil superior a uma década em ambiente de pesquisa acadêmica. O custo de locação por poucos meses superaria o valor de aquisição definitiva do patrimônio. Ademais, a geração de tensão manual (por manivela no megômetro) elimina custos logísticos com substituição de pilhas e manutenção de baterias internas descarregadas.

**d) Outras Opções Logísticas:** Não há programas de doação ou permuta centralizada pelo Ministério da Educação ou órgãos parceiros que disponibilizem kits de manutenção metrológica e alicates TrueRMS com este nível de exatidão para o Campus Pato Branco.

## 6. Descrição da solução como um todo

A solução completa compreende a aquisição por compra de **03 (três) Kits de Manutenção Elétrica de Alta Precisão** (compostos individualmente por 01 multímetro digital AC+DC de 50.000 contagens com comunicação IR-USB, 01 megômetro analógico por indução manual e 01 maleta de proteção) e **01 (um) Alicate Amperímetro TrueRMS CA/CC de 400 A**.

A solução abrange o fornecimento de todos os insumos e softwares homologados de fábrica para a coleta de dados (*Data Logger*), manuais de operação e certificados de calibração inicial aplicáveis. Como fator crítico de sucesso da solução e mitigação de riscos contratuais, exige-se a cobertura de suporte técnico em território nacional e vigência de **garantia de fábrica de 3 anos para os kits de manutenção elétrica e 2 anos para o alicate amperímetro**, assegurando a continuidade das pesquisas sem custos extraordinários de manutenção corretiva a curto e médio prazo.

## 7. Estimativa das Quantidades a serem Contratadas

A definição dos quantitativos baseia-se em necessidades práticas e metodológicas das linhas de pesquisa de Eletrônica de Potência e Sistemas de Energia do PPGEEC:

**03 Kits de Manutenção Elétrica (Multímetro + Megômetro):** A quantidade de 3 unidades justifica-se pela arquitetura experimental das bancadas de conversores estáticos e interfaces energéticas. Ensaios científicos detalhados exigem o monitoramento simultâneo e em tempo real (via *Data Logger* e software IR-USB) de múltiplos estágios do circuito (ex: estágio CC de entrada fotovoltaica, barramento CC intermediário de baterias e saída alternada).

Além disso, os 3 megômetros integrados permitem que múltiplos discentes avaliem concorrentemente o isolamento galvânico de transformadores de alta frequência e indutores projetados no programa, evitando filas e atrasos nos cronogramas de teses e dissertações.

**01 Alicata Amperímetro:** Dimensionado como unidade central de apoio compartilhado para os laboratórios do PPGEEC. Por se tratar de uma ferramenta portátil TrueRMS de medição não intrusiva por efeito Hall (fundamental para correntes contínuas e chaveadas), uma unidade atende perfeitamente à demanda fluante dos pesquisadores para verificações rápidas de corrente de até 400 A nas bancadas, operando de forma complementar aos multímetros de alta precisão.

## 8. Estimativa do Valor da Contratação

Valor (R\$): 3.860,00

OBS: Para a formação dos preços de referência unitários, utilizou-se o preço mínimo das cotações obtidas, visto que há um limite orçamentário de R\$ 4.000,00 definido pelo edital que financia esta aquisição, EDITAL PROPPG 05/2026 - PAPCDT PROGRAMA DE APOIO À PESQUISA CIENTÍFICA E DESENVOLVIMENTO TECNOLÓGICO, disponível em <https://www.utfpr.edu.br/editais/pesquisa-e-pos-graduacao/reitoria/edital-proppg-05-2026-papcdt-programa-de-apoio-a-pesquisa-cientifica-e-desenvolvimento-tecnologico>.

ITEM	DESCRIÇÃO/ESPECIFICAÇÃO	CÓDIGO CATMAT / CATSER *	UNIDADE DE MEDIDA	QUANTIDADE TOTAL SOLICITADA	PREÇO DE REFERÊNCIA UNITÁRIO	PREÇO TOTAL
	<p>Kit de manutenção elétrica composto por multímetro, megômetro e maleta de proteção.</p> <p><b>Características do multímetro do kit:</b></p> <p>Precisão Tensão DC: <math>\pm 0,020\%</math> do valor lido</p> <p>Display LCD com 4.5 dígitos / 50000 count Iluminação de fundo</p> <p>Tensão DC Faixa: 50 mV a 1000 V Resolução: 0,001 mV</p> <p>Tensão AC Faixa: 50 mV a 1000 V Tipo: RMS ou valor médio (selecionável)</p> <p>Corrente DC Faixa: 500 <math>\mu</math>A a 10 A Resolução: 0,01 <math>\mu</math>A</p> <p>Corrente AC Faixa: 500 <math>\mu</math>A a 10 A Tipo: RMS ou valor médio</p> <p>Tensão AC + DC Faixa: 5 V a 1000 V Resolução: 0,0001 V</p>					

1	<p>Corrente AC + DC Faixa: 500 <math>\mu</math>A a 10 A</p> <p>Resistência Faixa: 500 <math>\Omega</math> a 50 M<math>\Omega</math> Resolução: 0,01 <math>\Omega</math></p> <p>Capacitância Faixa: 5 nF a 50 mF Resolução: 0,001 nF</p> <p>Temperatura Faixa: -200 <math>^{\circ}</math>C a 1372 <math>^{\circ}</math>C Resolução: 0,1 <math>^{\circ}</math>C</p> <p>Frequência Tensão: 10 Hz a 100 kHz Corrente: 10 Hz a 5 kHz</p> <p>Funções Avançadas Low Power Ohms (medições sensíveis sem danificar componentes) Peak Hold (250 <math>\mu</math>s) Duty Cycle (10% a 90%) Memória interna: 10.000 pontos Data logger integrado Comunicação IR-USB com software incluso</p> <p>Segurança Em conformidade com EN61010-1 CAT IV 600 V CAT III 1000 V Proteção contra a conexão nas ponteiros nos terminais de corrente para escalas erradas</p> <p>Acompanha: 1 x Sensor de temperatura tipo K (superfície) 1 x Kit de comunicação IR-USB com cabo e software 2 ponteiros de multímetro (preta e vermelha)</p> <p><b>Características do megômetro do kit:</b></p> <p>Medição de resistência de isolamento com mostrador analógico Sistema taut-band de alta precisão Geração manual de tensão via manivela (120 RPM)</p> <p>Faixas de teste: 250 V / 500 M<math>\Omega</math> 500 V / 1000 M<math>\Omega</math> 1000 V / 2000 M<math>\Omega</math></p> <p>Acompanha 2 x Cabo jacaré (preto e vermelho)</p> <p>3 anos de garantia</p>	300578	Kit	3	R\$ 920,00	R\$ 2.760,00
---	---	--------	-----	---	------------	--------------

2	Alicates amperímetro com escalas: -de medição de corrente CA de 40A /400A, precisão de 2% ±5 dígitos 45 a 65 Hz, 2,5% ±5 dígitos 65 a 400 Hz; -de medição de corrente CC de 40A /400A, precisão de 2% ±5 dígitos; -de medição de tensão CA de 600V, precisão de 1,5%±5 dígitos; -de medição de tensão CC de 600V, precisão de 1,0%±5 dígitos; -de continuidade 30 ohms; -de capacitância de 0 a 100uF e 100uF a 1000uF; -de frequência de 5Hz até 500 Hz; -de temperatura de -10 a 400 graus Celsius; -Medições RMS verdadeiro; -Com luz de fundo; -Com retenção de dados; -Valores min/max; -Categoria CAT III 600V e CAT IV 300 V; -Garantia de 2 anos.	615291	Peça	1	R\$ 1.100,00	R\$ 1.100,00
---	---	--------	------	---	--------------	--------------

## 9. Justificativa para o Parcelamento ou não da Solução

A centralização da compra destes itens em um único lote propicia economia de escala no frete logístico para o Campus Pato Branco. Todavia, para maior flexibilidade, caso seja mais vantajoso financeiramente, pode-se adotar o parcelamento da solução por meio da divisão do objeto em itens distintos (Item 1: Kits de Multímetro; Item 2: Alicates Amperímetro), de modo a permitir a ampla competitividade do certame. Como são equipamentos de instrumentação que podem ser fornecidos por diferentes distribuidores, a adjudicação por item não gera perda de economia de escala, reduz o risco de desabastecimento e assegura a obtenção da proposta mais vantajosa para a administração pública em cada categoria de instrumento.

## 10. Contratações Correlatas e/ou Interdependentes

Não foram identificadas contratações correlatas ou interdependentes necessárias para a entrada em operação dos equipamentos adquiridos. Os itens licitados são autônomos, portáteis e funcionam de forma independente de qualquer outra infraestrutura de grande porte pendente de contratação pela Universidade.

## 11. Alinhamento entre a Contratação e o Planejamento

A contratação está alinhada ao **Plano de Desenvolvimento Institucional (PDI) 2023–2027**, especialmente no **Eixo 6 – Infraestrutura Física**. Também está alinhada ao **Planejamento e Gerenciamento de Contratações (PGC)/Plano Anual de Contratações (PAC) 2026** (disponível em <https://pncp.gov.br/app/pca/75101873000190/2026>), conforme **Documento de Formalização da Demanda (DFD) 20/2025**, Identificador da Futura Contratação 2-2026.

## 12. Benefícios a serem alcançados com a contratação

Com a execução desta contratação, pretende-se alcançar os seguintes resultados práticos:

**Economicidade e Eficiência:** Otimização do uso dos recursos financeiros através da compra de equipamentos duráveis e de alto padrão, reduzindo gastos recorrentes com manutenção ou substituição precoce de instrumentos de baixa qualidade.

**Melhor Aproveitamento de Recursos Humanos e Materiais:** Elevação da produtividade científica dos discentes e docentes do PPGEEC, reduzindo o tempo de espera para a utilização de instrumentos nas bancadas e minimizando erros de medição que atrasam o desenvolvimento de experimentos.

**Impacto Acadêmico:** Incremento na qualidade e confiabilidade dos dados publicados em periódicos de alto impacto e congressos internacionais, fortalecendo o conceito do programa perante as avaliações da CAPES.

## 13. Providências a serem Adotadas

Devido a natureza relativamente simples do objeto, não será necessário capacitação, adaptações ou outras providências além das que já são aplicadas em uma contratação regular.

## 14. Possíveis Impactos Ambientais

Os impactos ambientais decorrentes do uso e descarte dos equipamentos são considerados baixos e perfeitamente controláveis:

**Consumo Energético:** Os aparelhos possuem circuitos de baixo consumo e função de desligamento automático (*Auto Power Off*), mitigando o desperdício energético.

**Descarte de Insumos:** As pilhas e baterias utilizadas na operação dos equipamentos serão descartadas em coletores de logística reversa específicos já existentes no Campus Pato Branco, em conformidade com a Política Nacional de Resíduos Sólidos.

**Logística Reversa do Bem:** Ao final de sua longa vida útil, o descarte dos equipamentos eletroeletrônicos inservíveis (sucata) seguirá o fluxo regular de desfazimento de bens patrimoniais da UTFPR, sendo destinados a cooperativas de reciclagem eletrônica devidamente licenciadas.

## 15. Declaração de Viabilidade

Esta equipe de planejamento declara **viável** esta contratação.

### 15.1. Justificativa da Viabilidade

A contratação demonstra-se plenamente viável do ponto de vista técnico, jurídico e econômico. Os requisitos técnicos estabelecidos estão alinhados com os padrões atuais do mercado e atendem com exatidão às demandas científicas do PPGEEC sem superdimensionamento. O procedimento encontra amparo legal na legislação de licitações vigente e há disponibilidade de mercado apto a fornecer os bens com ampla competitividade, garantindo o melhor aproveitamento dos recursos públicos destinados à pesquisa.

## 16. Responsáveis

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

Despacho: favorável

**RAFAEL CARDOSO**

Presidente - integrante técnico/requisitante

Despacho: favorável

**ARTHUR FACIN DE BORTOLI**

Responsável pela contratação direta



*Assinou eletronicamente em 08/07/2026 às 09:13:39.*