

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA - UFSM****95591764000105****Termo de Referência****Processo...:** 23081.010033/2016-86 **Pregão SRP** 69 / 2016 **Data da Emissão:** 05/04/2016**Abertura: Dia:** 15/04/2016 **Hora:** 09:00:00**Objeto Resumido:****Modalidade de Julgamento :** Menor Preço

Item	Especificação	Unidade	Quantidade	Preço Unitário	Preço Total
1	Osciloscópio digital. Alimentação bivolt (110-220V, 60Hz), cabo de alimentação incluso com tomada NBR 14136, 2 canais para medição simultânea com conector BNC, conector BNC para trigger externo, visor LCD colorido de 5 polegadas, porta USB 2.0 para gravação de dados de pontos e imagem da tela. Trigger manual e automático, função autosest, largura de banda de 50MHz, taxa de amostragem de 500 MS/s por canal mesmo em uso simultâneo, menu em português com ajuda integrada no equipamento. Aritmética e análise de formas de onda (valor eficaz, frequência, análise de espectro (FFT), valor médio, etc...). Faixa da base de tempo: 2,5 ns a 50 s/div. Modos de aquisição: amostra, detecção de pico, médias, sequência única. Recursos educacionais integrados no osciloscópio e comunicação com computador. Acessórios obrigatórios: duas (2) ponteiros de prova de tensão compatíveis, CAT II, atenuação 10x, com largura de banda mínima de 50 MHz, e uma (1) ponteiros de prova de tensão compatível, CATII, atenuação 100x, com largura de banda mínima de 50 MHz. Garantia de 60 meses contra defeitos de fabricação. Modelo de Referência: Tektronix, TBS1000B-EDU	Unidade	20,00	_____	_____
2	Gerador de sinal com 2 canais isolados galvanicamente da rede elétrica. Conectores tipo BNC. Alimentação bivolt com tomada padrão NBR 14136, com cabo de alimentação incluso. Geração de frequências de até 12,5 MHz. Faixa de amplitude da tensão de saída: 10mVpp a 10 Vpp, com resolução de 14 bits. Impedância de saída de 50 ohms. Formas de onda: seno, quadrada, triangular, dente de serra, corrente contínua, ruído. Razão cíclica variável. Clock com frequência mínima de 200 MHz. Gerador arbitrário de 1 Hz a 20 MHz, com comprimento de registro de 65 MB, taxa de amostragem de 126 MS/s e 14 bits de resolução vertical. Frequencímetro embutido de 0,1 Hz a 200 MHz, com 6 dígitos. Modulação AM, PM, FM interna e externa. Visor digital LCD colorido com tamanho mínimo de 3,5 polegadas exibindo a forma de onda do sinal. Software para criação e edição de formas de onda. Inclusos dois (2) cabos com terminais jacaré, cabo coaxial de, no mínimo, 70 cm de tamanho, e conectores BNC. Garantia mínima de 36 meses contra defeitos de fabricação. Modelo de Referência: Tektroniks AFG1022	Unidade	20,00	_____	_____
3	Fonte de alimentação de laboratório com 3 canais galvanicamente isolados entre si e da rede elétrica, com bornes para plug banana de 4mm de diâmetro. Alimentação bivolt com tomada padrão NBR 14136, com cabo de alimentação incluso. Um dos canais deve apresentar saída de 5V corrente contínua, com corrente protegida de 3A. Dois dos	Unidade	20,00	_____	_____

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA - UFSM****95591764000105****Termo de Referência**

Item	Especificação	Unidade	Quantidade	Preço Unitário	Preço Total
	canais devem apresentar tensão programável de 0 V a, no mínimo, 32 V corrente contínua, com corrente programável de 0 A a 3 A, com potência mínima de 180 W. Deve apresentar um visor demonstrando corrente e tensão de cada um desses dois canais. Permitir funcionamento de cada um dos canais como fonte de tensão ou como fonte de corrente. Ruído máximo: 1mVrms (modo tensão) e 3mArms (modo corrente). Modos de operação programáveis: independente (duas saídas independentes de 0-32V / 6A e uma fixa de 5V / 3A) e paralelo (uma saída de 0-32V / 12A e uma fixa 5V / 3A). Proteções: limite de corrente, curto-circuito e inversão de polaridade. Visor digital com, no mínimo, 3 dígitos apresentando corrente e tensão das saídas reguláveis, concomitantemente. Garantia de 12 meses contra defeitos de fabricação. Modelo de Referência: Icel PS-6000				
4	Multímetro digital. Classificação de segurança 600 V Cat III. Faixas de escala automáticas. Visor LCD com 4 dígitos, atualização de 3 Hz, com luz de fundo. Medição de tensão CA e CC: CA de 40 Hz a 500 Hz, escalas 400mV, 4V, 40V, 400V, 1000 V. Precisão de 1%. Teste de diodos com faixa de 2 V. Medição de resistência com faixas: 400, 4k, 40k, 400k, 4MegaOhms, com precisão de 0,5%, e 40MegaOhms, com precisão de 1,5%. Medição de capacitância: faixas 40nF, 400nF, até 1000 uF, precisão de 5%. Medição de corrente: CC e CA (40Hz a 500 Hz), com escalas de 400uA a 10A, precisão de 1,5%. Peso máximo de 600g. Proteção contra sobre-carga. Fusível de proteção exclusiva para sobrecarga de corrente. Tipo de baterias: 2 baterias tipo AA. Ponteiras de prova inclusas. Em conformidade com a norma IEC 61010-1. Garantia de 12 meses contra defeitos de fabricação. Modelo de Referência: Fluke 15B+	Unidade	20,00	_____	_____
5	Protoboards (matriz de contatos). 1680 furos, distância 2,54mm. 3 bornes adequado para conector banana de 4mm de diâmetro. 4 barramentos duplos para conexão de alimentação (positivo e negativo), dispostos ao longo do comprimento da protoboard. 260 barramentos em fileiras de 5 pontos para montagem de componentes. Adequada para uso com circuitos integrados de encapsulamento DIP (Dual In-line Package). Material isolante: ABS. Isolação mínima de 1000 Vrms. Contato de bronze fosforoso com banho de níquel prata. Tensão máxima: 250 V. Corrente mínima: 1 A. Base de alumínio. Modelo de Referência: Icel MSB-300	Unidade	20,00	_____	_____
6	Alicate Wattímetro Digital. Segurança: CAT III, 600V. Alimentação por baterias de 1,5 V. Display LCD 4 dígitos, atualização 3 Hz. Medição de corrente por alicate. Indicação de sobrecarga. Funções: tensão alternada e corrente alternada (True RMS), frequência, potência ativa (até 600kW), potência reativa, potência aparente (até 600VA), fator de potência (0,3 a 1), energia ativa (Wh), ângulo de fase, medição monofásica, medição trifásica (3 fios e 4 fios), registro de máximo e mínimo, desligamento automático, data logger e conexão USB. Frequência medida: 20 Hz a 500 Hz. Acompanhado de maleta e 4 pontas com garra jacaré para medição de tensão. Escala automática. Escalas de	Unidade	20,00	_____	_____

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA - UFSM**

95591764000105

Termo de Referência

Item	Especificação	Unidade	Quantidade	Preço Unitário	Preço Total
	tensão: 15V, 100V, 300V, 600V, exatidão de 1,2%. Escalas de corrente: 40A, 100A, 400A, 1000A, exatidão de 2%. Garantia de 12 meses contra defeitos de fabricação. Modelo de Referência: Icel Aw4700				
7	Estação de solda digital 80W, com ferro de solda 80W compatível incluso. Tensão de alimentação: 220V, com tomada padrão NBR14136. Temperatura controlada digitalmente. Faixa de temperatura: 50°C-450°C. Controle de temperatura por botões. Display digital com 3 dígitos. Reconhecimento automático da unidade de solda. Ligação equipotencial. Acessórios compatíveis inclusos: 3 pontas cônicas compatíveis, sendo pelo menos 2 delas com diâmetro inferior a 1 mm. Modelo de Referência: Weller WSD81AV2I com pontas LTOBR, LTO1BR, LTO2BR	Unidade	10,00	_____	_____
8	EQUIPAMENTO: KITE DIDÁTICO DE DESENVOLVIMENTO PARA DISPOSITIVO EPGA.	Kit	20,00	_____	_____
	DESCRIÇÃO DO EQUIPAMENTO: KIT EDUCATIVO DE DESENVOLVIMENTO PARA DISPOSITIVOS FPGA. CONTÉM NO MÍNIMO: 114480 ELEMENTOS LÓGICOS, 3888 KBITS DE MEMÓRIA EMBUTIDA, 266 MULTIPLICADORES 18 X 18, 4 PLLS DE PROPÓSITO GERAL, 528 VIAS DE I/O. O KIT DEVE POSSUIR CIRCUITO USB-BLASTER, SUPORTE A CONFIGURAÇÃO JTAG E AS, 128MB (32MB X 32 BITS) DE MEMÓRIA SDRAM, 2MB (1MB X 16 BITS) DE MEMÓRIA SRAM, 8MB (4MB X 16 BITS) DE MEMÓRIA FLASH E 32KBIT DE MEMÓRIA EEPROM, 18 CHAVES E 4 PUSH-BUTTONS, 18 LEDS VERMELHOS E 9 VERDES, 8 DISPLAYS DE 7 SEGMENTOS, DISPLAY LCD 16X2, 3 ENTRADAS DE OSCILADORES DE CLOCK DE 50MHZ, CONECTORES SMA, 2 PORTAS GIGABIT ETHERNET, SUPORTE A INTERFACES USB 2.0 MODOS HOST E DEVICE CONTROLLER COM DRIVERS PARA COMPUTADORES PC, PORTA DE EXPANSÃO DE 40 PINOS COM TENSÕES CONFIGURÁVEIS DE 3.3V/2.5V/1.8V/1.5V, CONECTOR DE SAÍDA VGA, CONECTOR SERIAL DB-9, CONECTOR PS/2, MÓDULO RECEPTOR INFRAVERMELHO, COM CONECTOR DE EXPANSÃO PADRÃO HSMC, SOFTWARE DE OPERAÇÃO COM DRIVERS, FONTE DE ALIMENTAÇÃO, CABO USB. Modelo de Referência: TERASIC ALTERA DE2-115				
9	Gaveteiro organizador apropriado para organizar componentes eletrônicos. Material: poliestireno ou acrílico. Módulo com 10 gavetas removíveis transparentes. Cada gaveta deve apresentar, no mínimo, 5 divisórias internas removíveis. Tamanho mínimo de cada gaveta: 50mm (altura) x 104mm (largura) x 240mm (profundidade). Modelo de Referência: Magus CG 510	Unidade	10,00	_____	_____
10	Osciloscópio digital com as seguintes características mínimas: Largura de banda de 70MHz, 2 canais analógicos, taxa de amostragem máxima de 2GSa/s, profundidade de	Unidade	10,00	_____	_____

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA - UFSM****95591764000105****Termo de Referência**

Item	Especificação	Unidade	Quantidade	Preço Unitário	Preço Total
	memória mínima de 100 mil pontos, taxa de atualização de 50 mil formas de onda por segundo, display colorido com 8.5" e resolução 800 x 480 pixels, peso máximo de 4 Kg, resolução vertical de 8 bits, sensibilidade vertical de 2mV/div até 5V/div, tensão máxima de entrada CAT I 300 Vrms, 400 Vpk; sobre tensão transiente de 1.6 kVpk CAT II 300 Vrms, 400 Vpk com probe 10:1: CAT I 500 Vpk, ou CAT II 400 Vpk com probe 10:1 : 300 Vrms, faixa da base de tempo de 5ns/div até 50s/div, precisão da base de tempo de 25 ppm +/- 5ppm por ano, interpolação (sin x/x), detecção de picos até 500ps, 30 medidas automáticas com para tempo e amplitude, análises matemáticas de soma, subtração, multiplicação e FFT, recursos de trigger por borda, largura de pulso e vídeo, entrada para trigger externo, uma porta USB para armazenamento em flash drive no painel frontal e duas portas USB com ao menos uma para conectividade com PC no painel traseiro, software com capacidade de aquisição de dados e controle do instrumento, uma ponta de prova por canal com largura de banda de 150MHz, impedância de entrada de 10MOhm e tensão máxima de entrada de 300Vpico e atenuação x10, gerador de funções de até 20MHz integrado ao instrumento, capacidade de upgrade para osciloscópio de sinais mistos de pelo menos 8 canais, capacidade de upgrade de largura de banda na mesma máquina, capacidade de atualização do equipamento adicionando portas LAN LXI e saída de vídeo tipo VGA, manual do usuário em CD-ROM ou papel em português, carta de comprovação do fabricante que possui assistência técnica autorizada no Brasil capaz de cobrir a garantia de fábrica de 3 anos. Alimentação bivolt, 220 V, ou com adaptador incluso para 220V. Cabo de alimentação incluso. Modelo de Referência: Keysight DSOX2002A+DSOX2APPBNDL				
11	Osciloscópio digital com as seguintes características mínimas: Largura de banda de 70MHz, 2 canais analógicos mais 8 canais lógicos, taxa de amostragem máxima de 2GSa/s, profundidade de memória mínima de 100 mil pontos, taxa de atualização de 50 mil formas de onda por segundo, display colorido com 8.5" e resolução 800 x 480 pixels, peso máximo de 4 Kg, resolução vertical de 8 bits, sensibilidade vertical de 2mV/div até 5V/div, tensão máxima de entrada CAT I 300 Vrms, 400 Vpk; sobre tensão transiente de 1.6 kVpk CAT II 300 Vrms, 400 Vpk com probe 10:1: CAT I 500 Vpk, ou CAT II 400 Vpk com probe 10:1 : 300 Vrms, faixa da base de tempo de 5ns/div até 50s/div, precisão da base de tempo de 25 ppm +/- 5ppm por ano, interpolação (sin x/x), detecção de picos até 500ps, 30 medidas automáticas com para tempo e amplitude, análises matemáticas de soma, subtração, multiplicação e FFT, recursos de trigger por borda, largura de pulso e vídeo, entrada para trigger externo, uma porta USB para armazenamento em flash drive no painel frontal e duas portas USB com ao menos uma para conectividade com PC no painel traseiro, software com capacidade de aquisição de dados e controle do instrumento, uma ponta de prova por canal com largura de banda de 150MHz, impedância de entrada de 10MOhm e tensão máxima de entrada de	Unidade	10,00		

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA - UFSM**

95591764000105

Termo de Referência

Item	Especificação	Unidade	Quantidade	Preço Unitário	Preço Total
	300Vpico e atenuação x10, gerador de funções de até 20MHz integrado ao instrumento, capacidade de upgrade para osciloscópio de sinais mistos de pelo menos 8 canais, capacidade de upgrade de largura de banda na mesma máquina, capacidade de atualização do equipamento adicionando portas LAN LXI e saída de vídeo tipo VGA, manual do usuário em CD-ROM ou papel em português, carta de comprovação do fabricante que possui assistência técnica autorizada no Brasil capaz de cobrir a garantia de fábrica de 3 anos. Alimentação bivolt, 220 V, ou com adaptador incluso para 220V. Cabo de alimentação incluso. Modelo de Referência: Keysight MSOX2002A+ DSOX2APBNDL				
12	EQUIPAMENTO: Kit didático de máquina elétrica rotativas, motoras e geradoras.	Conjunto	2,00		
	Descrição do Equipamento:Sistema didático que possibilita o estudo e a montagem de máquinas elétricas rotativas, motoras e geradoras com software. O sistema é formado pelos seguintes elementos: conjunto contendo os seguintes componentes separados e com possibilidade de acoplamento rápido entre eles: estator aberto de cc com polos salientes com painel com bornes para conexão de cabos com pino banana; estator aberto de CA com bobina trifásica com painel com bornes para conexão de cabos com pino banana; rotor cc com coletor; rotor CA de gaiola de esquilo; rotor CA bobinado; porta escovas com um par de escovas com bornes para conexão de cabos com pino banana; porta escovas com três pares de escovas com bornes para conexão de cabos com pino banana; base de ferro fundido com suportes para montagem e fixação dos elementos, conjunto de conexões com elementos elásticos para acoplamento rápido das máquinas, conjunto para leitura óptica de velocidade; detector de campo magnético de duplo eixo; parafusos e ferramentas necessários para a fixação de todos os elementos; módulo de alimentação com entrada trifásica, disjuntor de proteção diferencial e sistema de proteção com controle automático de velocidade máxima dos motores, com saídas de corrente alternada trifásica e monofásica, fixas e reguláveis e com saídas em corrente contínua fixas e reguláveis adequadas ao sistema, acondicionado em caixa metálica apropriada, seleção por chaves, ajustes por botões e conexões de cabos com pino banana; módulo de medição digital de parâmetros elétricos permitindo medir tensões CA e CC e potências, acondicionado em caixa metálica apropriada, seleção por chaves, ajustes por botões e bornes para conexões de cabos com pino banana; módulo de cargas e reostato com no mínimo três resistores fixos de 90 w; três capacitores fixos de 150 v; reostato com resistor fixo de em série a um resistor variável; reostato de excitação com resistor variável de 0 a 80 ohms, acondicionado em caixa metálica apropriada, seleção por chaves, ajustes por botões e bornes para conexões de cabos com pino banana; módulo suporte adaptador adequado a este sistema; módulo de comutação de polos, com posição zero, acondicionado em caixa metálica apropriada, seleção por chaves e bornes para conexões de cabos com				

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA - UFSM**

95591764000105

Termo de Referência

Item	Especificação	Unidade	Quantidade	Preço Unitário	Preço Total
	<p>pino banana; módulo de travamento e rotação adequado a este sistema; módulo de freio eletromagnético com rotor cilíndrico liso e estator de polos salientes, carcaça livre para oscilar ao redor do eixo, com dois braços para posicionamento de contra pesos para a medição e ajuste do torque de saída do motor, com junta de acoplamento elástico e controle de zero por nível bolha e adaptador para fixação na base; módulo de medição digital do torque acondicionado em caixa metálica apropriada, seleção por chaves, ajustes por botões e bornes para conexões de cabos com pino banana; módulo de célula de carga para módulo de medição; módulo de sincronismo para conexão com a rede com indicadores luminosos e proteção por fusíveis, acondicionado em caixa metálica apropriada, seleção por chaves e bornes para conexões de cabos com pino banana; módulo de comutação estrela / triângulo, corrente mínima 12 a. Acondicionado em caixa metálica apropriada, seleção por chave e bornes para conexões de cabos com pino banana; módulo de aquisição de dados por computador, com interface usb, software padrão windows com gráficos e geração de bancos de dados e hardware com no mínimo oito entradas analógicas e saídas digitais. Acessórios que acompanham o sistema: software de análise, parametrização e projeto de máquinas elétricas, manuais com as informações teóricas e atividades práticas de várias configurações de máquinas elétricas; conjunto de cabos banana em quantidade suficiente para a realização de todas as ligações necessárias. Não serão aceitas propostas cujo texto seja copiado e colado do termo de referência do edital. Junto com a proposta serão apresentados catálogos de cada um dos elementos deste sistema, em língua portuguesa, com fotos reais (não sendo aceitáveis fotos meramente ilustrativas), indicando a quantidade, a composição e as características técnicas detalhadas de cada elemento para verificação da conformidade e atendimento do edital. Também constará na proposta algumas cópias de telas dos softwares para verificação do atendimento ao solicitado no edital. Junto com a mesma deve ser fornecido: manual técnico, programa e parâmetros alteráveis do clp, procedimentos de instalações / operação e treinamento. Acompanha: Será oferecida instalação, start-up e capacitação dos professores. Garantia de pelo menos 12 meses ou maior no Brasil, treinamento de manuseio do equipamento no local de entrega do equipamento; suporte técnico via telefone ou e-mail por 12 meses ou mais. Modelo de Referência: DL OPENLAB (De Lorenzo Brasil)</p>				
13	Equipamento: Kit Didático de sistema inteligente da substituição de eletricidade-smart grid.	Conjunto	2,00	_____	_____
	<p>Descrição do Equipamento: O sistema didático modular, utiliza bastidores metálicos verticais para encaixe rápido dos módulos sem o uso de parafusos ou ferramentas, não apresentar partes eletricamente descobertas, os módulos apresentarão a serigrafia correspondente na parte sua frontal. Os elementos/módulos tem as características</p>				

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA - UFSM****95591764000105****Termo de Referência**

Item	Especificação	Unidade	Quantidade	Preço Unitário	Preço Total
	<p>compatíveis entre si e tem consistência e sequência lógica apresentadas em um diagrama a blocos em língua portuguesa mostrando as suas interconexões. O laboratório será constituído de diferentes sistemas de geração e é supervisionado por software de parametrização, controle e armazenamento das medidas efetuadas em pontos específicos da rede elétrica utilizando protocolo adequado. O laboratório inclui sistema de geração de energia hidroelétrica simulado por alternador, sistema de geração de energia térmica simulada por fonte, sistema de geração por painel fotovoltaico e por aro gerador simulado, todos eles integrados na rede e supervisionados com protocolo modbus. Os módulos que possuem interface padrão RS485, são programáveis via supervisão e permitem parametrizar a rede elétrica em termos de variáveis tais como: corrente, sobre tensão, diferença de fases entre geradores, níveis de ruídos a suportar, etc. Todos os medidores se comunicam via RS485 e permitem um número adequado de medidas sendo que as principais são mostradas na tela do supervisor, os medidores são parametrizáveis manualmente e pelo supervisor. O laboratório permite exercícios relativos ao estudo e a compreensão de conceitos relacionados com a gestão inteligente da geração, distribuição e utilização inteligente da energia elétrica e apresentar uma rede de informação que pode apoiar a rede de distribuição de energia elétrica, gerenciá-la de forma a evitar o desperdício de energia, sobrecargas e quedas de tensão. O laboratório simula a possibilidade de redistribuir de forma dinâmica e imediata qualquer excedente de energia produzida em diferentes áreas geográficas da rede, tornando-a capaz de responder rapidamente a procura de maior ou menor consumo e monitorar e corrigir o valor de tensão elétrica permitindo assim uma gestão otimizada e eficiente. O laboratório oferece aos alunos a possibilidade de executar os seguintes experimentos: geração do tipo, térmica, hidroelétrica, fotovoltaica, eólica; distribuição do tipo paralelo de um gerador na rede da concessionária, paralelo de um inverter na rede da concessionária; transformação e transmissão com medidas de perdas em linha de transmissão, estudo dos efeitos da variação de carga em linha de transmissão, método de compensação da linha elétrica; gestão inteligente com controle e monitoração da rede elétrica, gestão da pequena geração distribuída, uso inteligente de fontes de energia e redistribuição de modo dinâmico da energia não utilizada; proteção por sub/sobre tensão, por sobre corrente, por sub/sobre frequência; transformação da energia e troca de energia a partir de um sistema fotovoltaico; distribuição da energia com ensaios de perdas nas linhas de distribuição, simulação de conexão de uma usina hidroelétrica, re-fasamento de uma fonte geradora. Além do estudo dos conceitos inerentes à rede inteligente o laboratório permite também a possibilidade de investigar e aprofundar outros aspectos da eletrotécnica, tais como: máquinas síncronas, máquinas assíncronas, motores "brushless", usina fotovoltaica tipo "grid", usina eólica tipo "grid", máquina elétrica com ímã permanente, correção do fator de potência, transformadores</p>				

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA - UFSM**

95591764000105

Termo de Referência

Item	Especificação	Unidade	Quantidade	Preço Unitário	Preço Total
	elevadores/redutores, uso e programação de relés de proteção e relé de fator de potência. O laboratório é constituído pelos seguintes módulos em quantidades especificados na proposta e adequados ao volume de exercícios: fonte trifásica com interruptor 4 polos com seccionador de no máximo 30 a, saída I1, I2, I3, n, g por bornes, possui interruptor para uso com fonte eólica e fotovoltaica; no mínimo 3 transformadores trifásicos para transmissão simulada de 380 kv, escala de redução de 1:1000, potência mínima 7500 va; relé multifuncional para gerenciamento de linha elétrica de transmissão de média e alta tensão com no mínimo: monitoração de corrente e tensão trifásica, falha de terra, porta de comunicação serial, configuração direta ou pelo teclado frontal ou através da porta de comunicação, gravação de eventos e oscilografia armazenados em memória não volátil (e2prom); linha de transmissão de distância simulada entre 350 km a 400 km e outra de distância simulada entre 50 km a 100 km, máximo 400 kvolt e 1000 a e fator de escala de 1000; no mínimo 3 medidores de demanda máxima micro controlados, tensão máxima de 800v e corrente máxima de 20a, no mínimo 2 multimedidor ca e cc digital de potência para medição de no mínimo tensão, etc. Garantia de 12 meses. Modelo de Referência: De Lorenzo - DL SWGD				
14	Equipamento: Kit didático de fontes da geração de eletricidade.	Conjunto	3,00		
	Descrição do Equipamento: O sistema possibilita o estudo, a compreensão dos conceitos teóricos e práticos relativos as seguintes atividades didáticas: a) transformação de energia solar em energia elétrica; b) transformação de energia eólica em energia elétrica; c) transformação de energia hídrica em energia elétrica; transformação das tensões dc em tensão alternada trifásica. A bancada utiliza os elementos utilizados na indústria, porém adaptados para utilização em laboratório didático e tem as características compatíveis entre si bem como consistência e sequência lógica. A bancada é formada pelos seguintes módulos: sistema de geração de energia solar; sistema de geração de energia eólica; sistema de geração de energia hidroelétrica todos interconectáveis por bornes. Estes três sistemas contribuem para realizar uma geração trifásica sincronizada com a rede elétrica do laboratório através de um transformador isolador. A bancada terá suas dimensões mencionadas na proposta na qual será apresentada a composição, quantidade e as especificações detalhadas de cada elemento para verificação da sua conformidade. Não serão aceitas emendas da proposta a posteriores, nem analisados catálogos que não estejam em língua português. A transformação de energia solar em energia elétrica se dá a partir de painel fotovoltaico inclinável, com rodizio, de no mínimo 100w com sensor para medir a intensidade da radiação solar, com sensor de temperatura; com bastidor para fixação dos módulos; com módulo de carga realizado com lâmpadas com interruptores independentes; com reostato de potência de 6 amp's; com interruptor termo-magnético				

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA - UFSM**

95591764000105

Termo de Referência

Item	Especificação	Unidade	Quantidade	Preço Unitário	Preço Total
	<p>diferencial; com inversor para rede elétrica; com módulo de distribuição; com módulo com lâmpadas para fornecer a iluminação adequada para o painel solar quando usado em laboratório e com módulo de instrumentos para a medição de : intensidade de radiação solar de 0 à 1000 (w/m2), temperatura do painel solar, corrente dc do painel solar, corrente dc da carga, tensão do painel solar e a potência ativa. A transformação de energia eólica em energia elétrica se dá com turbina acionada por hélice (para uso externo) e motor elétrico (para uso interno) incluindo medidor de velocidade / direção do vento. O sistema eólico tem módulos montados sobre a estrutura metálica tratada com pintura epóxi e tem as seguintes funções:módulos de medição e de controle; módulo de conversão ac / dc; módulo wattímetro; módulo de carga a alta tensão; módulo de carga a baixa tensão. O sistema é fornecido com barreira para proteção dos estudantes. A transformação de energia hídrica em energia elétrica se dá por uma turbina pelton acionada por um fluxo hidráulico estabelecido por um grupo hidráulico. Este fluxo tem pressão suficiente para simular uma queda hidráulica capaz de acionar um gerador dc de no mínimo 100 watt sendo que este gerador alimenta um conversor dc/ac. O grupo hidráulico tem reservatório próprio e conexões hidráulicas prontas para se conectar a turbina pelton. A transformação de barramento dc para barramento trifásico se dá com o uso de inversers que irão alimentar um transformador isolador adequado a este uso. Junto com a proposta será apresentado catálogo com fotos, não sendo aceitáveis fotos meramente ilustrativas. Não serão aceitas propostas com texto copiado e colado do termo de referência do edital. Acessórios que acompanham o sistema: manual de exercícios, manuais técnicos dos principais componentes do sistema, conjunto de cabos tipo banana a ser especificado na proposta. A critério da comissão de licitação, poderá ser solicitado cópia dos manuais de teoria e exercício e/ou tela capturadas de software para verificação do atendimento ao edital. Junto com a mesma será fornecido: manual técnico, programa e parâmetros alteráveis do clp, procedimentos de instalações / operação e treinamento. Acompanha: Será oferecida instalação, start-up e capacitação dos professores. Garantia de pelo menos 12 meses ou maior no Brasil, treinamento de manuseio do equipamento no local de entrega do equipamento; suporte técnico via telefone ou e-mail por 12 meses ou mais. Modelo de Referência: De Lorenzo - DLB GENT-155</p>				
15	<p>Equipamento: Kit didático de Acionamentos Elétricos.</p> <p>Descrição do Equipamento: O sistema é formado por um conjunto de elementos/módulos sendo que cada um deles tenha dimensões, quantitativos e características técnicas detalhadas na proposta. Os elementos/módulos tem as características compatíveis entre si e tem consistência e sequência lógica apresentadas em um diagrama a blocos em língua portuguesa mostrando as suas interconexões. Não serão analisados catálogos em língua inglesa nem propostas cujo texto indica cópia e cola do termo de referência do edital. O sistema modular utiliza</p>	Conjunto	4,00	_____	_____

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA - UFSM****95591764000105****Termo de Referência**

Item	Especificação	Unidade	Quantidade	Preço Unitário	Preço Total
	<p>bastidor vertical e aborda no mínimo os seguintes temas de estudo: conversão ca/cc; conversão ca/ca; conversão cc/cc; acionamento de motores cc, acionamento de motores ca de anéis; acionamento de motores ca de gaiola de esquilo. É de constituição modular e é composto de vários módulos e de um bastidor vertical tubular de aço, tratado com pintura eletrostática com tinta epóxi, com dimensões ideais para trabalho em laboratório e permite a fixação manual dos módulos dispensando a utilização de parafusos e ferramentas. Os módulos terão a simbologia dos componentes em sua parte frontal, bornes de dimensões distintas para sinal de potência e controle, permitirão a manipulação com segurança, serão protegidos na sua parte traseira e serão interligados de maneira fácil e rápida possibilitando a economia de tempo para as atividades práticas e trabalho em grupo. Todos os terminais e pontos de ligação dos componentes estarão disponíveis através de bornes. Os componentes serão de características completamente industriais e adaptados de maneira didática. As máquinas elétricas serão superdimensionadas em pelo menos 30% para suportar de maneira continua situações de sobrecorrente e curto circuito sem danificar os enrolamentos e incluem módulos simuladores de falhas reais que possibilitem adquirir experiência no diagnóstico de uma maneira rápida e simples. O conjunto será formado, no mínimo, pelos seguintes módulos com as quantidades e características compatíveis com todo o sistema e detalhadamente discriminadas na proposta: retificadores de selênio; diodo de silício de ação rápida; retificador controlado; tiristor bi-direcional; mos de potência modo de canal n com diodo de proteção reversa integrado, isolador gate bipolar transistor canal n com diodo de proteção ultra-reverse, ponte retificadora trifásica, scr com o de diodo de volante, fonte cc tensões de saída: +15 v / 0 v /-15v, corrente de saída: 2.4a; gerador de tensão de referência, unidade de controle de disparo com dois pulsos e outra com seis pulsos; unidade de comando pwm, pfm, tpc; gerador de rampa de aceleração; controlador pid para uso como p, pi, pd ou pid de controle contínuo em loop fechado, gerador valor absoluto: regulador pi adaptativo; amplificador de adaptação; transformador trifásico com saída de tensão trifásica e de tensão retificada para a excitação das máquinas cc: capacitores eletrolíticos de alta capacitância, porta-fusíveis, transformadores de potência para o interruptor de modo primário em circuito conversor; transformador de corrente de medição de corrente ac de 10a, comutador de pulso de disparo; módulo de lógica para a geração de pulsos de disparo nos 4 quadrantes operação; gerador de função de até 200khz, onda senoidal, triângulo, quadrada; divisor de tensão 20:01; cargas resistiva, indutiva e capacitiva adaptadas para atividades em laboratório, soquetes de lâmpadas e14, fonte de alimentação cc para fornecer tensão constante máquinas elétricas, tensão variável estabilizado, utilizado para alimentar a armadura do motor cc, saída 0-240vcc, 5a, e de tensão constante, para alimentar a unidade de circuito máquinas cc: saída 220v, 1a; simulador de falha de um controlador luz, filtro de linha usado para proteger a fonte de</p>				

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA - UFSM**

95591764000105

Termo de Referência

Item	Especificação	Unidade	Quantidade	Preço Unitário	Preço Total
	alimentação contra a emi gerada por fontes de alimentação comutada; amplificador de isolamento; shunts com várias opções de conexão, resistência: 1 ohm e outro de 0,1 ohm; conversor de frequência a transistor; unidade de controle pwm; interface para utilização em medidas de controle e processos para o armazenamento de valores físicos e técnicos com cartão para pc; grupo de bateria de capacidade 1.8ah/12v; variador trifásico; unidade de alimentação monofásica; unidade de alimentação trifásica; wattímetro; medidor de true rms; voltímetro de bobina móvel; amperímetro de bobina móvel; motor assíncrono trifásico de gaiola de esquilo, potência: 200w, tensão: 220v; motor assíncrono trifásico de anéis (rotor devanado), potência: 200w, tensão: 220v; reostato rotórico; resistência de passos: 140/82/42/15/0 ohm; shunt de excitação de motores cc, potência: 200w, voltagem: 220vdc; gerador cc de excitação derivada, potência: 160w, tensão: 220vdc, freio a pó, torque máximo: 10nm, etc. Garantia de 12 meses. Modelo de Referência: De Lorenzo - DL DCA				
16	Equipamento: Bancada didática de comandos elétricos, máquinas, medidas elétricas, acionamentos elétricos. Descrição do equipamentos:Bancada para o estudo de comandos elétricos, máquinas elétricas, acionamentos elétricos e eletroeletrônicos e medidas elétricas Industriais. Acompanha: Hardware composto por bancada dupla para dois grupos de alunos, com os mesmos componentes em cada lado da bancada. Possui softwares de medidas elétricas e simulação da bancada 2D e 3D. Diversos processos de produção e circuitos de controle estão disponibilizados no software para auxílio aos professores e alunos. Contém Manuais de experimentação do aluno e professor com perguntas e respostas. Prazo de entrega: 120dias Garantia: 2 anos. Modelo de Referência: DK86/548D	Conjunto	4,00	_____	_____
17	Equipamento: Kit Didático de Instalações Elétricas RESidenciais e Prediais. Descrição do Equipamento:BANCADA DIDÁTICA PARA TREINAMENTO EM INSTALAÇÕES ELÉTRICAS RESIDENCIAIS E PREDIAIS. Acompanha: Hardware composto por bancada dupla para dois grupos de alunos, com os mesmos componentes em cada lado da bancada com possibilidade de inserção de falhas. Possui software com a planta de uma casa com diversos cômodos para elaboração do projeto da instalação (diagrama unifilar) e software para medição de parâmetros (tensão, corrente, potência). Softwares interligados à bancada física. Contém Manuais de experimentação do aluno e professor com perguntas e respostas. Prazo de entrega: 120dias Garantia: 2 anos. Modelo de Referência: DK96/388J	Conjunto	4,00	_____	_____
18	Equipamento: Kit didático de transmissão de Energia em corrente alternada:	Kit	4,00	_____	_____

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA - UFSM**

95591764000105

Termo de Referência

Item	Especificação	Unidade	Quantidade	Preço Unitário	Preço Total
	<p>Descrição do Equipamento: KIT DIDÁTICO PARA ESTUDO DE TRANSMISSÃO DE ENERGIA AC: Descrição mínima: Deverá ser um sistema modular que permita upgrades e contenha interface de controle e aquisição de dados, para estudo iniciando com conhecimentos fundamentais sobre potência elétrica, incluindo circuitos de potência AC trifásicos e bancos de transformadores trifásicos. E concluindo com o estudo das linhas de transmissão AC. Lista Mínima de Experimentos: Introdução aos sistemas polifásicos e circuitos trifásicos; Configurações delta e estrela; Diferença entre tensões de linha e fase; Diferenças entre correntes de linha e fase; Potência em circuitos trifásicos balanceados; Cálculo de potência em circuitos trifásicos; Medidas de potência em circuitos monofásicos; Medida de potência total em circuitos trifásicos a quatro fios; Medida de potência total em circuitos trifásicos a três fios (método dos dois wattímetros); Medida de potência total em circuitos trifásicos a quatro fios usando o método dos dois wattímetros; Fundamentos de sequência de fase; Determinação da sequência de fase de sistemas de potência trifásicos usando um osciloscópio; Conexão de osciloscópio em sistema de potência trifásico; Introdução a transformadores de potência trifásicos; Tipos de transformadores de potência trifásicos; Conexão dos enrolamentos dos bancos de transformador trifásico em delta e estrela; Configurações básicas de transformador trifásico; Relações entre tensão, corrente e fase de configurações básicas de transformador trifásico; Uso de bancos de transformador trifásico; Introdução a linhas de transmissão AC; Circuito equivalente de uma linha de transmissão AC; Características de regulação de tensão para cargas resistiva, indutiva e capacitiva; Regulação de tensão de linhas de transmissão AC; Introdução a linha de transmissão trifásica; Compensação de tensão na extremidade receptora da linha de transmissão AC; Exemplo de cálculos de compensação de tensão; Perda de carga em linha de transmissão compensada; Fluxo de potência ativa em linha de transmissão AC; Adição de subestações de capacitor shunt para aumentar o comprimento da linha de transmissão AC; Desvantagem do uso de subestações de capacitor shunt nas linhas de transmissão AC longas; Controle do fluxo de potência ativa em redes de potência interconectadas; Fluxo de potência reativa em linhas de transmissão AC; Controle do fluxo de potência reativa em redes de potência interconectadas; Efeito da resistência da linha na operação de linhas de transmissão AC; Introdução ao autotransformador de regulação. Composição Mínima do Sistema: _Gabinete: Deverá acomodar todos os módulos do sistema. _ Módulo linha de transmissão trifásica: Deverá consistir de três indutores de núcleo de ferro especialmente projetado para simular uma linha de transmissão AC de alta tensão. Deve ser possível ajustar pelo menos 4 valores diferentes de impedância de linha usando uma chave seletora montada no painel frontal. Deve permitir a introdução de transientes momentâneos através da interrupção do fluxo de potência, por meio de chave ou outra maneira. Os terminais de conexão de 4 mm devem ser codificados por</p>				

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA - UFSM**

95591764000105

Termo de Referência

Item	Especificação	Unidade	Quantidade	Preço Unitário	Preço Total
	cores para facilitar e evitar erros nas montagens. As reatâncias de linha devem ser de pelo menos 0 / 200 / 400 / 600 Ohms para alimentação 220 / 380 VAC. Dimensões compatíveis com o gabinete. _ Módulo autotransformador de regulação trifásico: Deve conter pelo menos três transformadores, lâmpadas de sequência de fase e controles independentes (até 9 combinações) para deslocamento de fase (aumento ou diminuição da tensão de saída do secundário em +/- 15% ou zero) e impulso (elevação ou diminuição da tensão de saída em +/- 15% ou zero). As interconexões do transformador devem estar disponíveis em conectores de 4 mm codificados por cores. Potência não inferior a 360 VA. Dimensões compatíveis com o gabinete. Módulo fonte de alimentação trifásico: Deverá fornecer saída fixa trifásica e DC compatíveis com o sistema, no mínimo 220/ 380 VAC e 120 VDC. Dimensões compatíveis com o gabinete. _ Módulo banco de transformador trifásico: Deve consistir de 3 transformadores de potência com 15 conectores banana 4 mm no painel frontal para fornecer acesso individual aos enrolamentos de cada transformador para configurações delta e estrela. Os primários e secundários de cada transformador devem possuir proteção contra sobrecorrente e curto-circuito, através de fusível eletrônico com restauração automática. Dimensões compatíveis com o gabinete. _ Módulo carga resistiva: Deverá ser equipado com pelo menos 9 resistores de potência identificados por símbolo esquemático e valor da resistência. Os resistores devem estar divididos em 3 grupos com valores de resistência de pelo menos 1100 / 2200 / 4400 Ohms para alimentação 220 / 380 VAC. A potência nominal não deve ser inferior a 75 W e a tolerância máxima de 5% para os valores dos resistores. Dimensões compatíveis com o gabinete. _ Módulo carga indutiva: Deverá ser equipado com pelo menos 9 indutores. Marca de Referência: Festo				
19	Equipamento: Kit didático de Eletronagnetismo.	Unidade	10,00		
	Descrição do Equipamento: Transformador didático desmontável destinado ao estudo do campo magnético, indução magnética, solenoides, bobinas, transformadores, etc. Características Técnicas: Conjunto didático composto por uma espira quadrada, uma espira circular, uma espira com dois fios paralelos, uma mesa com junção para espiras, uma solenoide com base acrílica, um conjunto de barras laminadas (armaduras) em forma de U e I, 01 bobina de primário de 250 espiras, com chave ligadesliga; 01 bobina de 50 espiras; 01 bobina de 100 espiras; 01 bobina de 300 espiras; 01 bobina de 500 espiras; 01 bobina de 13.000 espiras para experimentos com alta tensão (descargas em chifre); 01 bobina de 5espiras de fio grosso para simulação de solda elétrica; 01 calha (espira em curto) para simulação de um forno de indução; 01 anel Thompson para o experimento do "anel saltitante";, conexões com trilhos paralelos e uma lâmpada com soquete. Experimentos: Campo magnético, gerado por uma corrente elétrica; Indução magnética entre dois condutores retilíneos, percorridos por correntes de mesmo				

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA - UFSM****95591764000105****Termo de Referência**

Item	Especificação	Unidade	Quantidade	Preço Unitário	Preço Total
20	<p>sentido; Indução magnética no centro de uma espira circular, percorrida por uma corrente elétrica; Indução magnética no interior de um solenoide percorrido por uma corrente elétrica. Marca de Referência: Hidro Didática</p> <p>Equipamento: Inversor de Frequência.</p> <p>Descrição do Equipamento: INVERSOR DE FREQUÊNCIA: Especificações mínimas: 5cv, 3.7kW, 10A, 60hz. Trifásico: 380/440V; Controle: Tipo de alimentação Fonte Chaveada, Método de controle DSP (Digital Signal Processor), 16 bits, modulação PWM senoidal (Space Vector Modulation), Tipos de controle, Tensão imposta V / F linear ou quadrático (escalar), Controle vetorial sensorless (VVC: Voltage Vector Control), Chaveamento Transistores, IGBT - Frequências Seleccionáveis : 2,5 / 5,0 / 10 / 15 kHz, Variação de frequência Faixa : 0 ... 300 Hz, Resolução de frequência Ref. Analógica: 0,1% de F_{máx.} e Ref. Digital: 0,01 Hz (f < 100 Hz); 0,1 Hz (f > 100 Hz), Acuracidade (25 °C ± 10 °C) Ref. Analógica: 0,5% e Ref. Digital: 0,01%.</p> <p>Conformidades: Compatibilidade Eletromagnética EMC diretiva 89 / 336 / EEC - Ambiente Industrial; Norma EN 61800-3 (EMC - Emissão e Imunidade), Baixa tensão LVD 73/23/EEC - Diretiva de Baixa Tensão / UL 508C, Norma IEC 146 Inversores a semicondutores, Norma UL 508 C Equipamentos para conversão de energia, Norma EN 50178: equipamentos eletrônicos para uso em instalações de potência, Norma EN 61010 Requisitos de segurança p/ equipamentos elétricos p/ uso em medição, controle e laboratórios. Obs. - O não cumprimento dos requisitos acima culminará com a devolução / recusa imediata dos equipamentos, bem como a aplicação das punições previstas em edital à proponente em questão. Garantia: Os equipamentos ofertados deverão possuir garantia de no mínimo 24 (vinte e quatro) meses, contados a partir da data de entrega efetiva dos equipamentos. Marca de Referência: Weg</p>	Unidade	4,00		
21	<p>Equipamento: Transformador Isolador Monofásico.</p> <p>Descrição do Equipamento: Transformador isolador monofásico 400VA ou superior. Tensão primário: 220V. Tensão secundário: 127V (derivação) ou 220V. Isolação mínima: 600V. Terminais SAK ou barra de parafusos adequados para a corrente nominal. Modelo de referência: KMA Brasil, KT-0500.</p>	Unidade	20,00		



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA - UFSM

95591764000105
Termo de Referência

Item	Especificação	Unidade	Quantidade	Preço Unitário	Preço Total
------	---------------	---------	------------	----------------	-------------

Informar:

Razão Social da Empresa: _____

CNPJ: _____

Endereço, Local e Estado: _____

Cep: _____ Fone/Fax: _____ Telex: _____

Nome do Banco: _____ Nome da Agência: _____ Número da Agência: _____

Número Conta Bancária: _____ Data: ____/____/____

Assinatura