

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA - UFSM

95591764000105

Termo de Referência

Processo...: 23081.049750/2022-46 Pregão SRP 96 / 2022 Data da Emissão: 11/05/2022

Abertura: Dia: 08/06/2022 Hora: 09:00:00

Objeto Resumido:

Modalidade de Julgamento : Menor Preço

Item	Especificação	Catálogo	Unidade	Quantidade	Preço Unitário	Preço Total
1	<p>Prototipadora tipo CNC para placas de circuito impresso (PCI). Para isso utiliza Comando Numérico Computadorizado (CNC), sendo capaz de realizar processos de fresagem, furação e corte, em materiais como fibra de vidro (FR-4) ou fenolite, aplicados na confecção de placas eletrônicas face simples e dupla face. Deve ser capaz de trabalhar com componentes PTH ou SMD.</p> <p>O equipamento, deve apresentar características iguais ou superiores, ao apresentado a seguir: Volume de trabalho mínimo de 150x200x5mm (x,y,z), podendo os eixos X e Y estarem invertidos, resolução mínima nos eixos X,Y de 0,005mm, eixo árvore (spindle) com motor de no mínimo 36.000 RPM, a troca de ferramentas pode ser manual ou automática, apresenta encapsulamento acústico, possui sistema de segurança que trava o movimento da máquina quando a tampa for aberta, pois as partes móveis da máquina devem estar em um local fechado, de modo a evitar acidentes. Tensão de alimentação 220V, frequência da rede elétrica 60Hz. Deve possuir software de controle e software CAM (Manufatura Assistida por Computador), podendo os softwares estarem separados ou juntos. O eixo árvore (spindle) pode ser de engate rápido ou que utilize mandril, sendo deste último, deverá acompanhar pelo menos uma chave de mandril. Caso a mesa de sacrifício, utilize algum tipo de chave para fixação da mesma, essa chave deve vir acompanhada.</p> <p>Deve possuir sistema para aspiração de pó acompanhando o equipamento, com tensão de alimentação de 220V, frequência da rede elétrica 60Hz e potência mínima de 300W, com todos os filtros inclusos, caso utilize filtros. Deve estar incluído um treinamento à distância (vídeo conferência em tempo real) ou presencial (no local de destino do equipamento), com duração de pelo menos 6 horas, além de suporte via e-mail ou telefone. Deve possuir pelo menos 1 ano de garantia contra defeitos de fabricação. Apresenta sistema de medição por contato, ou sistema equivalente, que permita a correção automática de imperfeições na planicidade das placas de circuito impresso, essa correção pode se realizar de modo elétrico ou mecânico. O equipamento, deve vir acompanhado de um móvel com estrutura em aço, podendo o tampo ser de madeira ou MDF. Esse móvel serve para alocação do equipamento e não deve ter altura inferior a 80 cm.</p> <p>O equipamento, deve vir acompanhado de um KIT de ferramentas, podendo ser equivalente ou superior ao apresentado abaixo e capaz de realizar todos os processos de fresagem, corte e furação de uma prototipadora CNC. As ferramentas que compõem o kit, devem ser capazes de suprir a demanda de no mínimo um ano de trabalho, considerando uma demanda moderada de fabricação de protótipos, dentro de uma universidade. Abaixo, segue um exemplo de Kit de ferramentas:</p>		Unidade	4,00		

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA - UFSM

95591764000105

Termo de Referência

Item	Especificação	Catálogo	Unidade	Quantidade	Preço Unitário	Preço Total
	<ul style="list-style-type: none">- 5 Brocas de Metal Duro 1,3 mm (haste 1/8" com gola);- 10 Brocas de Metal Duro 1,0 mm (haste 1/8" com gola);- 10 Brocas de Metal Duro 0,8 mm (haste 1/8" com gola);- 5 Brocas de Metal Duro 0,6 mm (haste 1/8" com gola);- 5 Brocas de Metal Duro 0,4 mm (haste 1/8" com gola);- 5 Brocas de Metal Duro 0,3 mm (haste 1/8" com gola);- 30 Fresas Piramidais de Metal Duro 0,1 mm x 45 ° (haste 1/8");- 15 Fresas Multicorte de Metal Duro 1,5 mm x 10 mm (haste 1/8" com gola);- 10 Fresas Helicoidal de Metal Duro 1,5 mm x 10 mm (haste 1/8" com gola);- 2 Bits Quadrado de Aço Rápido 3/16" X 4";- 4 placas de fibra face dupla (FR4 - virgem);- 4 mesas (placas) de sacrifício;- 1 rolo de fita para fixação da placa.					
2	<p>Bancada para estudo em máquinas elétricas completa</p> <p>1. Objetivo: equipamento com finalidade didática, empregando equipamentos destinados ao treinamento em máquinas elétricas, todos componentes devem estar fixados em módulos para encaixe na bancada, encaixe este sem utilização de ferramentas.</p> <p>2. Os experimentos: equipamento deve permitir o treinamento em diferentes ensaios nos motores com monitoramento das variáveis de tensão elétrica, corrente elétrica, torque e velocidade das máquinas. Deve possibilitar também operações de simulação de aplicação de diferentes cargas sobre os motores, visualização de fator de potência, potência real, reativa e aparente e análises gráficas em tempo real. O motor de corrente contínua deve permitir ao usuário ligar seu campo de excitação com diferentes configurações. A máquina síncrona atuando como gerador deve possibilitar a ligação em paralelo com a rede e alimentação de cargas RLC.</p> <p>3. Características:</p> <p>3.1 Estação de trabalho:</p>		Unidade	6,00		

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA - UFSM

95591764000105

Termo de Referência

Item	Especificação	Catálogo	Unidade	Quantidade	Preço Unitário	Preço Total
	<ul style="list-style-type: none"> • Estrutura composta por perfis de alumínio anodizado, aço carbono; • Dimensões aproximadas de 2000x1500x840mm (AXLXP); • Tampo com profundidade mínima de 600mm com fita de borda espessura mínima de 2mm; • Área de encaixe de módulos de 1,2m², para inserção dos módulos didáticos; • Luminária de led superior para iluminação da bancada; • Estação atendendo os requisitos da norma NBR 13967; • Todos parafusos de fixação em aço inoxidável. <p>3.2 Fonte da estação de trabalho</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fonte de alimentação instalada no próprio tampo; • Alimentação 380Vca trifásica; • Chave seccionadora bloqueável por cadeado para seccionamento de todo circuito da fonte; • Proteção contra curto circuito, sobrecarga e choque elétrico; • Mínimo de 02 tomadas monofásicas padrão segundo norma NBR 14136, • Saída através de bornes 4mm de segurança saída de tensão alternada 380Vca trifásica contemplando bornes das três fases, neutro e terra, além de tensões contínuas 24Vcc, 10Vcc e 0Vcc; • Botão de emergência para desligamento instantâneo do circuito estando este devidamente monitorado por relé de segurança. • Sinalização de fonte energizada, botão de reset, segurança ok e segurança acionada; • Switch, disponibilizando um ponto de conexão RJ45 na parte frontal da fonte e no mínimo 3 pontos fixos na estrutura da bancada. • A estação de trabalho deve possuir duas tomadas monofásicas padrão segundo norma NBR 14136 e disjuntor de entrada de força no equipamento, ambos fixos na estrutura, sob o tampo de trabalho. <p>3.3 Estrutura dos módulos didático</p> <ul style="list-style-type: none"> • Em sua parte frontal, onde estão os bornes de ligação, constituído por placas não condutoras de eletricidade, simbologia de ligação e funcionamento de forma indelével. • Deve apresentar resistência ao impacto e resistência mecânica que impeça a flexão durante o manuseio não sendo aceito materiais de baixa resistência como acrílico. • Deverão possuir fechamento traseiro e lateral, evitando riscos de choque elétrico confeccionado por material com proteção de oxidação. • Todas as conexões elétricas dos componentes instalados através de borne de segurança 4mm; • Todos parafusos de fixação de componentes em aço inoxidável. <p>3.4 Composição do conjunto módulos</p> <ul style="list-style-type: none"> • 01 módulo distribuidor trifásico composto por bornes disponibilizando todos potenciais presentes na fonte do equipamento no bastidor, este módulo deve estar conectado na fonte 					

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA - UFSM

95591764000105

Termo de Referência

Item	Especificação	Catálogo	Unidade	Quantidade	Preço Unitário	Preço Total
	<p>do equipamento e ser energizado e desenergizado juntamente com os bornes de potenciais presentes na fonte;</p> <ul style="list-style-type: none">• 01 módulo partida direta: deve conter o circuito elétrico para a partida direta dos motores de indução, contendo componentes como: manopla de duas posições para comando, disjuntor motor e contator tripolar, dimensionados de forma a atender os motores que acompanham o conjunto;• 01 módulo partida estrela-triângulo: deve conter o circuito elétrico para a partida estrela-triângulo dos motores trifásicos, contendo componentes como: manopla de duas posições para comando, disjuntor motor, contatores tripolares e temporizador eletrônico, dimensionados de forma a atender os motores que acompanham o conjunto. O temporizador eletrônico deve possuir escala 0,3-30s e atender as certificações de produto: UL e CSA;• 01 módulo partida com inversor de frequência: deve conter o circuito elétrico para a partida dos motores trifásicos via inversor de frequência, contendo componentes como: botão de emergência tipo soco, manopla de duas posições para comando e disjuntor motor, dimensionado de forma a atender os motores que acompanham o conjunto. O inversor de frequência deve ter alimentação trifásica 380Vca, potência 1,1kW; frequência de saída ajustável de 1 a 400Hz, frequência de chaveamento ajustável de 2 a 16kHz, 3 entradas analógicas 0...10Vcc, -10...10Vcc, 0...20mA, 4...20mA; 07 entradas digitais com funções configuráveis; 1 saída analógica (0...10Vcc ou 0...20mA); 3 saída a relé configurável; terminal de operação e programação no próprio inversor; ajuste de velocidade por potenciômetro eletrônico incorporado ao inversor; 1 porta de comunicação MODBUS/CanOpen, deve atender as certificações de produto: UL e CSA.• 01 módulo partida com softstarter: deve conter o circuito elétrico para a partida dos motores trifásicos via softstarter, contendo manopla de duas posições para comando, disjuntor motor e contator tripolar, dimensionados de forma a atender os motores que acompanham o conjunto. A softstarter deve ter as seguintes características: 5,5kW, 60Hz, funções de by-pass integrado, proteção integrada de sobrecarga do motor e monitoramento de falhas e estado; tensão de operação 200...480Vca; tensão de comando 24Vcc; corrente nominal 12,5A; 1 entrada digital ligar motor; 1 entrada digital de termistor; 3 saídas digitais a relé para indicação de status, by-pass e falha; 2 LED's para indicar status e falha; 6 potenciômetros para regulagem de limitação de corrente, tempo de aceleração e desaceleração, tensão inicial da partida, classe e corrente do motor; botão de reset e teste;• 02 módulo partida de motor monofásico: deve conter o circuito elétrico para a partida de motor monofásico, contendo componentes como: manopla de duas posições para comando, disjuntor motor, contator tripolar, dimensionados de forma a atender os motores de indução monofásicos que acompanham o conjunto;• 01 módulo banco de capacitores e indutores: composto por 3 capacitores de polipropileno, com valores aproximados de capacitância 6 uF, 440Vca e 3 indutores com					

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA - UFSM

95591764000105

Termo de Referência

Item	Especificação	Catálogo	Unidade	Quantidade	Preço Unitário	Preço Total
	<p>valores aproximados de indutância de 1H, 1,65A;</p> <ul style="list-style-type: none">• 01 módulo reostato ajustável com um manípulo para controle manual de três cargas resistivas de 0 a 1000 ohms, 500W cada;• 01 módulo voltímetro 250Vcc: analógico do tipo bobina móvel; deflexão de 90°, escala de medição 0 a 250Vcc;• 01 módulo amperímetro 6Acc: analógico do tipo bobina móvel; deflexão de 90°, escala de medição de 0 a 6Acc;• 01 módulo amperímetro 0,6Acc: analógico do tipo bobina móvel; deflexão de 90°, escala de medição de 0 a 0,6Acc;• 01 módulo multimedidor: composto por 01 multimedidor contendo comunicação Modbus, com os seguintes recursos: análise de qualidade da alimentação até 15º harmônica; medidas de potência ativa e reativa, energia, fator de potência, frequência, tensão e corrente; tensão de alimentação de 100...410Vca; display com resolução de 128x128; taxa de amostragem de dados de no mínimo 64 amostras por ciclo; precisão de +- 0,005% na medida do fator de potência e +-0,5% na potência aparente; 1 saída digital; porta de comunicação RS-485; certificação CE conforme IEC 61010-1; transformadores de corrente 50/5A nas entradas do multimedidor. O módulo deve conter os transformadores de corrente necessários para leitura das correntes das três fases do sistema;• 01 módulo sincronismo: módulo composto por 01 sincronoscópio contendo LED's para indicação de defasagem e LED's para indicação de diferença de frequências. Frequência de trabalho de 45 a 65Hz e tensão de trabalho compatível com a tensão de operação da bancada. O módulo deve conter ainda frequencímetro duplo com lâminas vibratórias independentes, com operação de 57Hz a 63Hz; Voltímetro duplo do tipo ferro móvel, com dois sistemas independentes de 0 a 400Vca; 03 lâmpadas halógenas e comutador de seccionamento;• 01 fonte de alimentação trifásica: alimentação 380Vca trifásica, e saídas reguláveis de tensão em corrente alternada de 0Vca a 380Vca e com corrente mínima de 7A; O módulo deve possuir também 01 fonte de tensão em corrente contínua com tensão de fornecimento máxima de no mínimo 160Vcc através de fonte dedicada com saída que suporte corrente mínima de 7A, a fonte deve possuir a saída de tensão ajustável;• 01 computador para supervisão e controle: Computador com processador de velocidade mínima de 2,4GHz, tela LED de no mínimo 18 polegadas, memória RAM 4GB DDR3L, HD de 500GB e mínimo de 3 portas USB. O sistema operacional do equipamento deve ser compatível com o software de supervisão e controle da bancada. <p>4. Deve ser acompanhado de banco de motor com as seguintes características:</p> <p>4.1 Estrutura principal</p> <ul style="list-style-type: none">• Dimensões aproximadas de 1120x1450x700mm (axlpx);• Estrutura autoportante fabricada em tubo e chapa de aço carbono;• Duas prateleiras em aço para acomodar diversos tipos de máquinas e componentes.					

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

Item	Especificação	Catálogo	Unidade	Quantidade	Preço Unitário	Preço Total
	<p>4.2 Painél de controle para aquisição de dados e controle do sistema</p> <ul style="list-style-type: none">• 01 servoacionamento: compatível com o servomotor especificado, alimentação trifásica, mínimo de quatro entradas e três saídas digitais, comunicação protocolo Modbus TCP/IP integrada ao drive e possibilidade de acrescentar redes com protocolo DeviceNet, EtherNet/IP, EtherCAT, PROFIBUS DP V1 ou CANopen. Deve possuir interface homem-máquina integrada, e no mínimo os seguintes modos de controle: controle de posição; controle de velocidade; controle de corrente; sequência de movimentação. Deve apresentar função de segurança integrada para impedir acionamentos acidentais do motor, em conformidade com a norma IEC/EN 61508 SIL3, deve atender as certificações de produto: UL e CSA; o componente deve ser acompanhado de cabos para ligação com o servomotor e de resistência externa de frenagem.• 01 placa de aquisição de dados: alimentação via porta USB do computador, deve possuir no mínimo 08 canais de entrada analógica de +-10Vcc com 14 bits de resolução cada e taxa de amostragem de 20 mil amostras por segundo com proteção contra sobretensão de até +-30V; mínimo de 02 canais de saída analógica de 0 a +-10Vcc com 14 bits de resolução e taxa de atualização de 5 mil amostras por segundo por canal; mínimo de 13 canais que podem ser configurados como entradas ou saídas digitais com proteção contra sobretensão de -0,3Vcc até 5,5Vcc; 01 LED para indicação de status do dispositivo; deve estar em conformidade com os padrões de segurança de medidas, controle e uso em laboratório IEC 61010-1, EN61010-1, UL61010-1 e CSA61010-1 e padrões de compatibilidade eletromagnética ICES-001;• 01 transdutor de corrente: alimentação de 5Vcc, deve possuir entrada de corrente que suporte no mínimo 30A, com saída em tensão de 0 a 5Vcc e erro total máximo de 1,5%;• 01 transdutor de tensão em corrente alternada: alimentação 24Vcc, deve possuir entrada de tensão que suporte no mínimo 370V, com saída em tensão de 0 a 10Vcc e erro total máximo de 1,5%;• 01 transdutor de tensão em corrente contínua: alimentação 24Vcc, deve possuir entrada de tensão que suporte no mínimo 440V, com saída em tensão de 0 a 10Vcc e erro total máximo de 1,5%. <p>4.3 Estrutura dos módulos motores e conjunto de medição</p> <ul style="list-style-type: none">• As conexões elétricas dos motores de indução, de corrente contínua e gerador síncrono devem ser disponibilizadas através de bornes de segurança tipo joto 4mm, com as respectivas simbologias serigrafadas para a identificação das ligações.• Os motores devem estar instalados em bases de aço com pés de borracha para que eles possam também ser utilizados sobre a mesa de apoio. As bases devem conter alças de transporte para facilitar o deslocamento das máquinas, e o módulo servomotor deve conter manípulos de segurança para que os motores não se desencaixem do acoplamento.• O sistema de medição deve conter um medidor de torque instalado. O torquímetro deve realizar leituras estáticas e dinâmicas de torque de até 20Nm até 20000RPM; possuir					

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA - UFSM

95591764000105

Termo de Referência

Item	Especificação	Catálogo	Unidade	Quantidade	Preço Unitário	Preço Total
	<p>classe de precisão de 0,5, alimentação 24Vcc, tolerância de sensibilidade de +-0,5%.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cada motor deve possuir instalado na ponta de seu eixo um acoplamento elástico, de forma a poder ser encaixado diretamente ao acoplamento do torquímetro. • O sistema deve prever proteção mecânica móvel sobre os eixos acoplados, a fim de evitar o contato físico do usuário com as partes girantes. A proteção deve ser confeccionada em aço, e em policarbonato, permitindo assim a visualização da movimentação do eixo do motor; caso esta proteção seja removida, os motores devem imediatamente cessar seu movimento. <p>4.4 Composição do conjunto módulos motores</p> <ul style="list-style-type: none"> • 01 motor de indução monofásico, 1cv, 4 polos, 220/440Vca, 60Hz, com capacitor de partida; • 01 motor de indução monofásico, 1 cv, 4 polos, 220Vca, 60Hz, com capacitor permanente; • 01 motor de indução monofásico, 1 cv, 4 polos, 127/220Vca, 60Hz, com fase dividida; • 01 motor de indução trifásico, rotor bobinado, 1cv, 4 polos, 220/380/440Vca, 60Hz; • 01 motor de indução trifásico, rotor gaiola de esquilo, 1,0cv, 4 polos, 380/660Vca, 60Hz; • 01 motor de indução trifásico, rotor gaiola de esquilo, 0,75cv, 8 polos, 380/660Vca, 60Hz; • 01 motor universal, para operação com corrente alternada e corrente contínua, 1cv, 220V; • 01 motor de corrente contínua, 1cv, 1800RPM, 0,4kgfm de torque nominal, tensão de armadura de 200Vcc, grau de proteção IP20 e que permita ligação da excitação em série, composta (compound) e independente (shunt); • 01 gerador síncrono trifásico, 220/380/440/760Vca, potência de entrega de 400W, 4 polos, 1800RPM, tensão de excitação de 220Vcc, grau de proteção IP20; • 01 servomotor, torque nominal de 19,5Nm, pico de torque com eixo travado 59,3Nm, faixa de rotação 0 a 4000RPM, 10 polos e inércia máxima do rotor de 14,48kgcm²; sensor de posicionamento multivoltas, resolução mínima de 131.072 pontos/volta x 4.096 voltas; invólucro com grau de proteção IP65; <p>5. Acessórios que devem acompanhar a bancada:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kit composto por cabos com isolamento extra flexível e extremidades com terminal pino banana de segurança empilháveis 4mm: 115 cabos comprimento 1000mm; 35 cabos comprimento 300m; • Caderno de exercícios do equipamento com no mínimo 10 praticas visando explorar os recursos do sistema; • Software de supervisão e controle para o conjunto didático, devendo ele ser compatível com o sistema operacional Windows 7 ou posterior. O software educacional deve apresentar em uma de suas telas um gráfico contendo as variáveis de torque do motor ensaiado, rotação do motor ensaiado, corrente de uma de suas fases e tensão elétrica, no 					

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA - UFSM

95591764000105

Termo de Referência

Item	Especificação	Catálogo	Unidade	Quantidade	Preço Unitário	Preço Total
	<p>eixo das ordenadas; no eixo das abscissas deve ser exibido o tempo ou qualquer uma das quatro variáveis mencionadas anteriormente (torque, velocidade, corrente e tensão). As curvas no gráfico para as quatro variáveis poderão ser exibidas ou ocultadas simultaneamente de forma independente. O gráfico deve exibir uma escala para cada grandeza medida, em unidades correspondentes, e devem estar disponíveis recursos para ajuste manual ou automático dessas escalas, bem como navegação pelo gráfico e ampliação das regiões desejadas. Deve estar disponível também a opção de exportar os dados de medições das quatro variáveis mais o tempo para uma planilha em formato “.xlsx”. Devem ser exibidos em campos numéricos e em tempo real os valores de torque, velocidade do motor, corrente e tensão, além do tempo transcorrido do experimento. Para controle do servomotor, deve ser possível selecionar entre malha de controle de velocidade ou de torque. Ambos os controles devem ser em caráter de malha fechada, sendo os valores de entrada (setpoints) em revoluções por minuto (rpm) e newton metro (N.m) respectivamente. Para o controle de velocidade, o usuário deve poder configurar manualmente a velocidade do servomotor, inclusive durante o experimento. Em caso de malha de controle de torque, deve haver a possibilidade de controle manual da referência de torque – assim como no controle de velocidade – ou de utilizar um perfil de torque como referência. No perfil de torque, deve ser permitido ao usuário criar livremente perfis das seguintes formas: fornecendo os pontos de torque e tempo em uma tabela; capturando pontos em um gráfico de torque versus tempo e criando um perfil através deles; ou criando automaticamente uma curva ao entrar com uma função matemática e valores de tempo inicial e final. Para a criação de um perfil de torque qualquer, deve ser possível ao usuário utilizar de forma combinada os três modos de desenvolvimento. Um gráfico deve exibir o perfil de torque versus tempo conforme ele foi criado. Devem estar disponíveis recursos para nomear e salvar os perfis para que não sejam perdidos ao encerrar o aplicativo de supervisão. Deve ser possível ao usuário estabelecer um limite de tempo para que o experimento se encerre de forma automática, desligando os motores. Funções de diagnóstico: é necessária a exibição de indicação de alarme e/ou falha presente. O software de supervisão também deve dar acesso direto aos documentos contendo dados elétricos, curva de desempenho e curva de conjugado-rotação dos motores assíncronos.</p> <p>6. Normatização:</p> <ul style="list-style-type: none">• A bancada deve atender às normas de segurança e fabricação vigentes, incluindo a NR-12 no que for aplicável, devidamente assegurados através de análise de risco e anotação de responsabilidade técnica (ART) emitida por profissional legalmente habilitado;• A bancada deve atender ao item 12.5.2 da norma NR-12: “Os sistemas de segurança devem ser selecionados e instalados de modo a atender aos seguintes requisitos: a) ter categoria de segurança conforme apreciação de riscos prevista nas normas técnicas oficiais; b) estar sob a responsabilidade técnica de profissional legalmente habilitado; c) possuir conformidade técnica com o sistema de comando a que são integrados; d)					

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA - UFSM

95591764000105

Termo de Referência

Item	Especificação	Catálogo	Unidade	Quantidade	Preço Unitário	Preço Total
	<p>instalação de modo que dificulte a sua burla; e) manterem-se sob vigilância automática, ou seja, monitoramento, se indicado pela apreciação de risco, de acordo com a categoria de segurança requerida, exceto para dispositivos de segurança exclusivamente mecânicos; f) paralisação dos movimentos perigosos e demais riscos quando ocorrerem falhas ou situações anormais de trabalho.”.</p> <ul style="list-style-type: none"> • A bancada deve ter manual de instruções com informações relativas à segurança em todas as fases de utilização, estando eles de acordo com a norma NR-12 item 12.13.3 “Os manuais de máquinas e equipamentos, nacionais ou importados, fabricadas a partir da vigência deste item, devem seguir as normas técnicas oficiais ou internacionais aplicáveis”, norma ABNT NBR 16746. <p>7. Treinamento</p> <ul style="list-style-type: none"> • A contratada/fabricante deverá ministrar treinamento de operação, segurança e manutenção da máquina/equipamento a ser realizado no local de entrega do equipamento; • O treinamento deverá ter duração mínima de 16 horas; • Todas as despesas referentes ao treinamento serão por conta e responsabilidade do fornecedor, ficando a cargo da universidade as despesas com os seus colaboradores que participarão do referido treinamento. <p>8. Análise do equipamento proposto: apresentar junto a proposta os seguintes documentos para que seja feita a análise técnica. A inobservância destas exigências, resultará na desclassificação da proposta para o (s) item (ns) correspondente (s). A avaliação técnica será feita com base nos dados informados quando da apresentação da proposta ajustada. Arquivos contendo apenas fotos, ou ainda que sejam cópia do termo de referência do próprio item serão desconsiderados e as propostas desclassificadas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Caderno de exercícios com no mínimo 10 práticas, de forma a explorar todos os recursos do sistema; • Catálogo do item ofertado. Não será considerado como catálogo, arquivo em formato texto e que seja produzido através de montagem e colagem de imagens e transcrição simples das especificações técnicas deste edital; • Documento de apreciação de risco prevista nas normas técnicas oficiais, conforme NR-12 item 12.5.2 alínea “A”; • Documento de anotação de responsabilidade técnica (ART) comprovando para a equipe técnica que o equipamento está sob responsabilidade técnica de profissional legalmente habilitado conforme NR-12 item 12.5.2 alínea “B”. • Catálogo/folder com referências do fabricante comprovando as exigências mínimas das especificações técnicas dos componentes: motores de indução trifásicos, motor de corrente contínua, gerador síncrono, motores monofásicos, motor universal, motor assíncrono trifásico de rotor bobinado, inversor de frequência, multimetro, temporizador, servoacionamento, servomotor, placa de aquisição de dados, transdutores de corrente e tensão, transdutor de torque, sincronoscópio e softstarter; 					

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA - UFSM

95591764000105

Termo de Referência

Item	Especificação	Catálogo	Unidade	Quantidade	Preço Unitário	Preço Total
	<ul style="list-style-type: none"> • Em caso da proponente ser uma revenda, a mesma deverá apresentar carta do fabricante autorizando a comercialização dos referidos itens do edital; • Cópia das certificações de produto dos itens, inversor de frequência e servoacionamento; • Desenhos técnicos com as projeções ortogonais em 03 vistas (superior, frontal e lateral esquerda ou direita), devidamente cotadas, em folha formato A3 ou A4; • Capturas de telas do software de supervisão e controle da bancada; • Manual de instruções com informações relativas à segurança e utilização de acordo com a norma NR-12, item 12.13.3. 					
3	<p>Bancada para estudo em máquinas elétricas básica</p> <p>1. Objetivo: equipamento com finalidade didática, empregando equipamentos destinados ao treinamento em máquinas elétricas, todos componentes devem estar fixados em módulos para encaixe na bancada, encaixe este sem utilização de ferramentas.</p> <p>2. Os experimentos: equipamento deve permitir o treinamento diferentes ensaios nos motores com monitoramento das variáveis de tensão elétrica, corrente elétrica, torque e velocidade das máquinas. Deve possibilitar também operações de simulação de aplicação de diferentes cargas sobre os motores, visualização de fator de potência, potência real, reativa e aparente e análises gráficas em tempo real. O motor de corrente contínua deve permitir ao usuário ligar seu campo de excitação com diferentes configurações. A máquina síncrona atuando como gerador deve possibilitar a ligação em paralelo com a rede e alimentação de cargas RLC.</p> <p>3. Características:</p> <p>3.1 Estação de trabalho:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Estrutura composta por perfis de alumínio anodizado, aço carbono; • Dimensões aproximadas de 2000x1500x840mm (AXLXP); • Tampo com profundidade mínima de 600mm com fita de borda espessura mínima de 2mm; • Área de encaixe de módulos de 1,2m², para inserção dos módulos didáticos; • Luminária de led superior para iluminação da bancada; • Estação atendendo os requisitos da norma NBR 13967; • Todos parafusos de fixação em aço inoxidável. <p>3.2 Fonte da estação de trabalho</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fonte de alimentação instalada no próprio tampo; • Alimentação 380Vca trifásica; • Chave seccionadora bloqueável por cadeado para seccionamento de todo circuito da fonte; • Proteção contra curto circuito, sobrecarga e choque elétrico; • Mínimo de 02 tomadas monofásicas padrão segundo norma NBR 14136, • Saída através de bornes 4mm de segurança saída de tensão alternada 380Vca trifásica 		Unidade	6,00		

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA - UFSM

95591764000105

Termo de Referência

Item	Especificação	Catálogo	Unidade	Quantidade	Preço Unitário	Preço Total
	<p>contemplando bornes das três fases, neutro e terra, além de tensões contínuas 24Vcc, 10Vcc e 0Vcc;</p> <ul style="list-style-type: none"> • Botão de emergência para desligamento instantâneo do circuito estando este devidamente monitorado por relé de segurança. • Sinalização de fonte energizada, botão de reset, segurança ok e segurança acionada • Switch, disponibilizando um ponto de conexão RJ45 na parte frontal da fonte e no mínimo 3 pontos fixos na estrutura da bancada. • A estação de trabalho deve possuir duas tomadas monofásicas padrão segundo norma NBR 14136 e disjuntor de entrada de força no equipamento, ambos fixos na estrutura, sob o tampo de trabalho. <p>3.3 Estrutura dos módulos didático</p> <ul style="list-style-type: none"> • Em sua parte frontal, onde estão os bornes de ligação, constituído por placas não condutoras de eletricidade, simbologia de ligação e funcionamento de forma indelével. • Deve apresentar resistência ao impacto e resistência mecânica que impeça a flexão durante o manuseio não sendo aceito materiais de baixa resistência como acrílico. • Deverão possuir fechamento traseiro e lateral, evitando riscos de choque elétrico confeccionado por material com proteção de oxidação. • Todas as conexões elétricas dos componentes instalados através de borne de segurança 4mm; • Todos parafusos de fixação de componentes em aço inoxidável. <p>3.4 Composição do conjunto módulos</p> <ul style="list-style-type: none"> • 01 módulo distribuidor trifásico composto por bornes disponibilizando todos potenciais presentes na fonte do equipamento no bastidor, este módulo deve estar conectado na fonte do equipamento e ser energizado e desenergizado juntamente com os bornes de potenciais presentes na fonte; • 01 módulo partida direta: deve conter o circuito elétrico para a partida direta dos motores de indução, contendo componentes como: manopla de duas posições para comando, disjuntor motor e contator tripolar, dimensionados de forma a atender os motores que acompanham o conjunto; • 01 módulo partida estrela-triângulo: deve conter o circuito elétrico para a partida estrela-triângulo dos motores trifásicos, contendo componentes como: manopla de duas posições para comando, disjuntor motor, contadores tripolares e temporizador eletrônico, dimensionados de forma a atender os motores que acompanham o conjunto. O temporizador eletrônico deve possuir escala 0,3-30s e atender as certificações de produto: UL e CSA; • 01 módulo partida com inversor de frequência: deve conter o circuito elétrico para a partida dos motores trifásicos via inversor de frequência, contendo componentes como: botão de emergência tipo soco, manopla de duas posições para comando e disjuntor motor, dimensionado de forma a atender os motores que acompanham o conjunto. O 					

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA - UFSM

95591764000105

Termo de Referência

Item	Especificação	Catálogo	Unidade	Quantidade	Preço Unitário	Preço Total
	<p>inversor de frequência deve alimentação trifásica 380Vca, potência 1,1kW; frequência de saída ajustável de 1 a 400Hz, frequência de chaveamento ajustável de 2 a 16kHz, 3 entradas analógicas 0...10Vcc, -10...10Vcc, 0...20mA, 4..20mA; 07 entradas digitais com funções configuráveis; 1 saída analógica (0...10Vcc ou 0...20mA); 3 saída a relé configurável; terminal de operação e programação no próprio inversor; ajuste de velocidade por potenciômetro eletrônico incorporado ao inversor; 1 porta de comunicação MODBUS/CanOpen, deve atender as certificações de produto: UL e CSA.</p> <ul style="list-style-type: none">• 01 módulo partida com softstarter: deve conter o circuito elétrico para a partida dos motores trifásicos via softstarter, contendo manopla de duas posições para comando, disjuntor motor e contator tripolar, dimensionados de forma a atender os motores que acompanham o conjunto. A softstarter deve ter as seguintes características: 5,5kW, 60Hz, funções de by-pass integrado, proteção integrada de sobrecarga do motor e monitoramento de falhas e estado; tensão de operação 200...480Vca; tensão de comando 24Vcc; corrente nominal 12,5A; 1 entrada digital ligar motor; 1 entrada digital de termistor; 3 saídas digitais a relé para indicação de status, by-pass e falha; 2 LED's para indicar status e falha; 6 potenciômetros para regulagem de limitação de corrente, tempo de aceleração e desaceleração, tensão inicial da partida, classe e corrente do motor; botão de reset e teste;• 01 módulo banco de capacitores e indutores: composto por 3 capacitores de polipropileno, com valores aproximados de capacitância 6 uF, 440Vca e 3 indutores com valores aproximados de indutância de 1H, 1,65A;• 01 módulo reostato ajustável com um manípulo para controle manual de três cargas resistivas de 450 a 1000 ohms, 500W cada;• 01 módulo voltímetro 250Vcc: analógico do tipo bobina móvel; deflexão de 90°, escala de medição 0 a 250Vcc;• 01 módulo amperímetro 6Acc: analógico do tipo bobina móvel; deflexão de 90°, escala de medição de 0 a 6Acc;• 01 módulo amperímetro 0,6Acc: analógico do tipo bobina móvel; deflexão de 90°, escala de medição de 0 a 0,6Acc;• 01 módulo multimedidor: composto por 01 multimedidor contendo comunicação Modbus, com os seguintes recursos: análise de qualidade da alimentação até 15º harmônica; medidas de potência ativa e reativa, energia, fator de potência, frequência, tensão e corrente; tensão de alimentação de 100...410Vca; display com resolução de 128x128; taxa de amostragem de dados de no mínimo 64 amostras por ciclo; precisão de +- 0,005% na medida do fator de potência e +-0,5% na potência aparente; 1 saída digital; porta de comunicação RS-485; certificação CE conforme IEC 61010-1; transformadores de corrente 50/5A nas entradas do multimedidor. O módulo deve conter os transformadores de corrente necessários para leitura das correntes das três fases do sistema;• 01 módulo sincronismo: módulo composto por 01 sincronoscópio contendo LED's para indicação de defasagem e LED's para indicação de diferença de frequências. Frequência de					

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA - UFSM

95591764000105

Termo de Referência

Item	Especificação	Catálogo	Unidade	Quantidade	Preço Unitário	Preço Total
	<p>trabalho de 45 a 65Hz e tensão de trabalho compatível com a tensão de operação da bancada. O módulo deve conter ainda frequencímetro duplo com lâminas vibratórias independentes, com operação de 57Hz a 63Hz; Voltímetro duplo do tipo ferro móvel, com dois sistemas independentes de 0 a 400Vca; 03 lâmpadas halógenas e comutador de seccionamento;</p> <ul style="list-style-type: none"> • 01 fonte de alimentação trifásica: alimentação 380Vca trifásica, e saídas reguláveis de tensão em corrente alternada de 0Vca a 380Vca e com corrente mínima de 7A; O módulo deve possuir também 01 fonte de tensão em corrente contínua com tensão de fornecimento máxima de no mínimo 160Vcc através de fonte dedicada com saída que suporte corrente mínima de 7A, a fonte deve possuir a saída de tensão ajustável; • 01 computador para supervisão e controle: Computador com processador de velocidade mínima de 2,4GHz, tela LED de no mínimo 18 polegadas, memória RAM 4GB DDR3L, HD de 500GB e mínimo de 3 portas USB. O sistema operacional do equipamento deve ser compatível com o software de supervisão e controle da bancada. <p>4. Deve ser acompanhado de banco de motor com as seguintes características:</p> <p>4.1 Estrutura principal</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dimensões aproximadas de 1120x1450x700mm (axlxp); • Estrutura autoportante fabricada em tubo e chapa de aço carbono; • Duas prateleiras em aço para acomodar diversos tipos de máquinas e componentes. <p>4.2 Painél de controle para aquisição de dados e controle do sistema</p> <ul style="list-style-type: none"> • 01 servoacionamento: compatível com o servomotor especificado, alimentação trifásica, mínimo de quatro entradas e três saídas digitais, comunicação protocolo Modbus TCP/IP integrada ao drive e possibilidade de acrescentar redes com protocolo DeviceNet, EtherNet/IP, EtherCAT, PROFIBUS DP V1 ou CANopen. Deve possuir interface homem-máquina integrada, e no mínimo os seguintes modos de controle: controle de posição; controle de velocidade; controle de corrente; sequência de movimentação. Deve apresentar função de segurança integrada para impedir acionamentos acidentais do motor, em conformidade com a norma IEC/EN 61508 SIL3, deve atender as certificações de produto: UL e CSA; o componente deve ser acompanhado de cabos para ligação com o servomotor e de resistência externa de frenagem. • 01 placa de aquisição de dados: alimentação via porta USB do computador, deve possuir no mínimo 08 canais de entrada analógica de +-10Vcc com 14 bits de resolução cada e taxa de amostragem de 20 mil amostras por segundo com proteção contra sobretensão de até +-30V; mínimo de 02 canais de saída analógica de 0 a +-10Vcc com 14 bits de resolução e taxa de atualização de 5 mil amostras por segundo por canal; mínimo de 13 canais que podem ser configurados como entradas ou saídas digitais com proteção contra sobretensão de -0,3Vcc até 5,5Vcc; 01 LED para indicação de status do dispositivo; deve estar em conformidade com os padrões de segurança de medidas, controle e uso em laboratório IEC 61010-1, EN61010-1, UL61010-1 e CSA61010-1 e padrões de 					

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA - UFSM

95591764000105

Termo de Referência

Item	Especificação	Catálogo	Unidade	Quantidade	Preço Unitário	Preço Total
	<p>compatibilidade eletromagnética ICES-001;</p> <ul style="list-style-type: none">• 01 transdutor de corrente: alimentação de 5Vcc, deve possuir entrada de corrente que suporte no mínimo 30A, com saída em tensão de 0 a 5Vcc e erro total máximo de 1,5%;• 01 transdutor de tensão em corrente alternada: alimentação 24Vcc, deve possuir entrada de tensão que suporte no mínimo 370V, com saída em tensão de 0 a 10Vcc e erro total máximo de 1,5%;• 01 transdutor de tensão em corrente contínua: alimentação 24Vcc, deve possuir entrada de tensão que suporte no mínimo 440V, com saída em tensão de 0 a 10Vcc e erro total máximo de 1,5%. <p>4.3 Estrutura dos módulos motores e conjunto de medição</p> <ul style="list-style-type: none">• As conexões elétricas dos motores de indução, de corrente contínua e gerador síncrono devem ser disponibilizadas através de bornes de segurança tipo joto 4mm, com as respectivas simbologias serigrafadas para a identificação das ligações.• Os motores devem estar instalados em bases de aço com pés de borracha para que eles possam também ser utilizados sobre a mesa de apoio. As bases devem conter alças de transporte para facilitar o deslocamento das máquinas, e o módulo servomotor deve conter manípulos de segurança para que os motores não se desencaixem do acoplamento.• O sistema de medição deve conter um medidor de torque instalado. O torquímetro deve realizar leituras estáticas e dinâmicas de torque de até 20Nm até 20000RPM; possuir classe de precisão de 0,5, alimentação 24Vcc, tolerância de sensibilidade de +-0,5%.• Cada motor deve possuir instalado na ponta de seu eixo um acoplamento elástico, de forma a poder ser encaixado diretamente ao acoplamento do torquímetro.• O sistema deve prever proteção mecânica móvel sobre os eixos acoplados, a fim de evitar o contato físico do usuário com as partes girantes. A proteção deve ser confeccionada em aço, e em policarbonato, permitindo assim a visualização da movimentação do eixo do motor; caso esta proteção seja removida, os motores devem imediatamente cessar seu movimento. <p>4.4 Composição do conjunto módulos motores</p> <ul style="list-style-type: none">• 01 motor de indução trifásico, rotor gaiola de esquilo, 1,0cv, 4 polos, 380/660Vca, 60Hz;• 01 motor de indução trifásico, rotor gaiola de esquilo, 0,75cv, 8 polos, 380/660Vca, 60Hz;• 01 motor de corrente contínua, 1cv, 1800RPM, 0,4kgfm de torque nominal, tensão de armadura de 200Vcc, grau de proteção IP20 e que permita ligação da excitação em série, composta (compound) e independente (shunt);• 01 gerador síncrono trifásico, 220/380/440/760Vca, potência de entrega de 400W, 4 polos, 1800RPM, tensão de excitação de 220Vcc, grau de proteção IP20;• 01 servomotor, torque nominal de 19,5Nm, pico de torque com eixo travado 59,3Nm, faixa de rotação 0 a 4000RPM, 10 polos e inércia máxima do rotor de 14,48kgcm²; sensor de posicionamento multivoltas, resolução mínima de 131.072 pontos/volta x 4.096 voltas;					

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA - UFSM

95591764000105

Termo de Referência

Item	Especificação	Catálogo	Unidade	Quantidade	Preço Unitário	Preço Total
	<p>invólucro com grau de proteção IP65;</p> <p>5. Acessórios que devem acompanhar a bancada:</p> <ul style="list-style-type: none">• Kit composto por cabos com isolamento extra flexível e extremidades com terminal pino banana de segurança empilháveis 4mm: 115 cabos comprimento 1000mm; 35 cabos comprimento 300m;• Caderno de exercícios do equipamento com no mínimo 10 praticas visando explorar os recursos do sistema;• Software de supervisão e controle para o conjunto didático, devendo ele ser compatível com o sistema operacional Windows 7 ou posterior. O software educacional deve apresentar em uma de suas telas um gráfico contendo as variáveis de torque do motor ensaiado, rotação do motor ensaiado, corrente de uma de suas fases e tensão elétrica, no eixo das ordenadas; no eixo das abscissas deve ser exibido o tempo ou qualquer uma das quatro variáveis mencionadas anteriormente (torque, velocidade, corrente e tensão). As curvas no gráfico para as quatro variáveis poderão ser exibidas ou ocultadas simultaneamente de forma independente. O gráfico deve exibir uma escala para cada grandeza medida, em unidades correspondentes, e devem estar disponíveis recursos para ajuste manual ou automático dessas escalas, bem como navegação pelo gráfico e ampliação das regiões desejadas. Deve estar disponível também a opção de exportar os dados de medições das quatro variáveis mais o tempo para uma planilha em formato “.xlsx”. Devem ser exibidos em campos numéricos e em tempo real os valores de torque, velocidade do motor, corrente e tensão, além do tempo transcorrido do experimento. Para controle do servomotor, deve ser possível selecionar entre malha de controle de velocidade ou de torque. Ambos os controles devem ser em caráter de malha fechada, sendo os valores de entrada (setpoints) em revoluções por minuto (rpm) e newton metro (N.m) respectivamente. Para o controle de velocidade, o usuário deve poder configurar manualmente a velocidade do servomotor, inclusive durante o experimento. Em caso de malha de controle de torque, deve haver a possibilidade de controle manual da referência de torque – assim como no controle de velocidade – ou de utilizar um perfil de torque como referência. No perfil de torque, deve ser permitido ao usuário criar livremente perfis das seguintes formas: fornecendo os pontos de torque e tempo em uma tabela; capturando pontos em um gráfico de torque versus tempo e criando um perfil através deles; ou criando automaticamente uma curva ao entrar com uma função matemática e valores de tempo inicial e final. Para a criação de um perfil de torque qualquer, deve ser possível ao usuário utilizar de forma combinada os três modos de desenvolvimento. Um gráfico deve exibir o perfil de torque versus tempo conforme ele foi criado. Devem estar disponíveis recursos para nomear e salvar os perfis para que não sejam perdidos ao encerrar o aplicativo de supervisão. Deve ser possível ao usuário estabelecer um limite de tempo para que o experimento se encerre de forma automática, desligando os motores. Funções de diagnóstico: é necessária a exibição de indicação de alarme e/ou falha presente. O					

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA - UFSM

95591764000105

Termo de Referência

Item	Especificação	Catálogo	Unidade	Quantidade	Preço Unitário	Preço Total
	<p>software de supervisão também deve dar acesso direto aos documentos contendo dados elétricos, curva de desempenho e curva de conjugado-rotação dos motores assíncronos.</p> <p>6. Normatização:</p> <ul style="list-style-type: none">• A bancada deve atender às normas de segurança e fabricação vigentes, incluindo a NR-12 no que for aplicável, devidamente assegurados através de análise de risco e anotação de responsabilidade técnica (ART) emitida por profissional legalmente habilitado;• A bancada deve atender ao item 12.5.2 da norma NR-12: “Os sistemas de segurança devem ser selecionados e instalados de modo a atender aos seguintes requisitos: a) ter categoria de segurança conforme apreciação de riscos prevista nas normas técnicas oficiais; b) estar sob a responsabilidade técnica de profissional legalmente habilitado; c) possuir conformidade técnica com o sistema de comando a que são integrados; d) instalação de modo que dificulte a sua burla; e) manterem-se sob vigilância automática, ou seja, monitoramento, se indicado pela apreciação de risco, de acordo com a categoria de segurança requerida, exceto para dispositivos de segurança exclusivamente mecânicos; f) paralisação dos movimentos perigosos e demais riscos quando ocorrerem falhas ou situações anormais de trabalho.”.• A bancada deve ter manual de instruções com informações relativas à segurança em todas as fases de utilização, estando eles de acordo com a norma NR-12 item 12.13.3 “Os manuais de máquinas e equipamentos, nacionais ou importados, fabricadas a partir da vigência deste item, devem seguir as normas técnicas oficiais ou internacionais aplicáveis”, norma ABNT NBR 16746. <p>7. Treinamento</p> <ul style="list-style-type: none">• A contratada/fabricante deverá ministrar treinamento de operação, segurança e manutenção da máquina/equipamento a ser realizado no local de entrega do equipamento;• O treinamento deverá ter duração mínima de 16 horas;• Todas as despesas referentes ao treinamento serão por conta e responsabilidade do fornecedor, ficando a cargo da universidade as despesas com os seus colaboradores que participarão do referido treinamento. <p>8. Análise do equipamento proposto: apresentar junto a proposta os seguintes documentos para que seja feita a análise técnica. A inobservância destas exigências, resultará na desclassificação da proposta para o (s) item (ns) correspondente (s). A avaliação técnica será feita com base nos dados informados quando da apresentação da proposta ajustada. Arquivos contendo apenas fotos, ou ainda que sejam cópia do termo de referência do próprio item serão desconsiderados e as propostas desclassificadas:</p> <ul style="list-style-type: none">• Caderno de exercícios com no mínimo 10 práticas, de forma a explorar todos os recursos do sistema;• Catálogo do item ofertado. Não será considerado como catálogo, arquivo em formato texto e que seja produzido através de montagem e colagem de imagens e transcrição simples das especificações técnicas deste edital;					

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA - UFSM

95591764000105

Termo de Referência

Item	Especificação	Catálogo	Unidade	Quantidade	Preço Unitário	Preço Total
	<ul style="list-style-type: none"> • Documento de apreciação de risco prevista nas normas técnicas oficiais, conforme NR-12 item 12.5.2 alínea "A"; • Documento de anotação de responsabilidade técnica (ART) comprovando para a equipe técnica que o equipamento está sob responsabilidade técnica de profissional legalmente habilitado conforme NR-12 item 12.5.2 alínea "B". • Catálogo/folder com referências do fabricante comprovando as exigências mínimas das especificações técnicas dos componentes: motores de indução trifásicos, motor de corrente contínua, gerador síncrono, inversor de frequência, multimedidor, temporizador, servoacionamento, servomotor, placa de aquisição de dados, transdutores de corrente e tensão, Transdutor de torque, sincronoscópio e softstarter; • Em caso da proponente ser uma revenda, a mesma deverá apresentar carta do fabricante autorizando a comercialização dos referidos itens do edital; • Cópia das certificações de produto dos itens, inversor de frequência e servoacionamento; • Desenhos técnicos com as projeções ortogonais em 03 vistas (superior, frontal e lateral esquerda ou direita), devidamente cotadas, em folha formato A3 ou A4; • Capturas de telas do software de supervisão e controle da bancada; • Manual de instruções com informações relativas à segurança e utilização de acordo com a norma NR-12, item 12.13.3. 					
4	<p>Bancada para estudo em quadros de comando</p> <p>Objetivo: equipamento com finalidade didática, empregando equipamentos destinados ao treinamento em circuitos elétricos industriais, todos componentes devem estar fixados em módulos para encaixe na bancada, encaixe este sem utilização de ferramentas, o equipamento deve contemplar banco de motores para execução das partidas.</p> <p>Os experimentos: equipamento deve permitir o treinamento através de elaboração de circuitos elétricos de potência e de comando; manipulação de sinais por meio de chaves, botões, sinaleiros e sensores; partida e monitoramento de motor de indução trifásico através de inversor de frequência; ligação e parametrização de softstarter; análise do funcionamento dos componentes de comando e sinalização; simulação dos experimentos e ligações através de um software virtualizador da bancada; parametrização de inversor de frequência para acionamento de motor; configuração de comando do inversor de frequência por meio de controles digitais; possibilidade de interligação com banco de motores.</p> <p>Características:</p> <p>Estação de trabalho:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Estrutura composta por perfis de alumínio anodizado, aço carbono; • Dimensões aproximadas de 2000x1500x840mm (AXLXP); • Tampo com profundidade mínima de 600mm com fita de borda espessura mínima de 2mm; 		Unidade	8,00		

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA - UFSM

95591764000105

Termo de Referência

Item	Especificação	Catálogo	Unidade	Quantidade	Preço Unitário	Preço Total
	<ul style="list-style-type: none">• Área de encaixe de módulos de 1,2m², para inserção dos módulos didáticos;• Luminária de led superior para iluminação da bancada;• Estação atendendo os requisitos da norma NBR 13967;• Todos parafusos de fixação em aço inoxidável. <p>Fonte da estação de trabalho</p> <ul style="list-style-type: none">• Fonte de alimentação instalada no próprio tampo;• Alimentação 380VCA trifásica;• Chave seccionadora bloqueável por cadeado para seccionamento de todo circuito da fonte;• Proteção contra curto circuito, sobrecarga e choque elétrico;• Mínimo de 02 tomadas monofásicas padrão segundo norma NBR 14136,• Saída através de bornes 4mm de segurança saída de tensão alternada 380vca trifásica contemplando bornes das três fases, neutro e terra, além de tensões contínuas 24Vcc, 10Vcc e 0Vcc;• Botão de emergência para desligamento instantâneo do circuito estando este devidamente monitorado por relé de segurança.• Sinalização de fonte energizada, botão de reset, segurança ok e segurança acionada;• Switch, disponibilizando um ponto de conexão RJ45 na parte frontal da fonte e no mínimo 3 pontos fixos na estrutura da bancada.• A estação de trabalho deve possuir duas tomadas monofásicas padrão segundo norma NBR 14136 e disjuntor de entrada de força no equipamento, ambos fixos na estrutura, sob o tampo de trabalho. <p>Estrutura dos módulos didáticos</p> <ul style="list-style-type: none">• Em sua parte frontal, onde estão os bornes de ligação, constituído por placas não condutoras de eletricidade, simbologia de ligação e funcionamento de forma indelével.• Deve apresentar resistência ao impacto e resistência mecânica que impeça a flexão durante o manuseio não sendo aceito materiais de baixa resistência como acrílico.• Deverão possuir fechamento traseiro e lateral, evitando riscos de choque elétrico confeccionado por material com proteção de oxidação.• Todas as conexões elétricas dos componentes instalados através de borne de segurança 4mm;• Todos parafusos de fixação de componentes em aço inoxidável. <p>Composição do conjunto módulos</p> <ul style="list-style-type: none">• 01 módulo botão de emergência: botão de soco, plástico; contatos 1NA+1NF; identificação tipo etiqueta circular;• 01 módulo disjuntor tripolar: corrente de atuação 6A; curva C; capacidade de interrupção de 3kA;• 01 módulo disjuntor bipolar: corrente de atuação 10A; curva C; capacidade de interrupção de 3kA;					

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA - UFSM

95591764000105

Termo de Referência

Item	Especificação	Catálogo	Unidade	Quantidade	Preço Unitário	Preço Total
	<ul style="list-style-type: none"> • 01 módulo disjuntor monopolar: corrente de atuação 10A; curva B; capacidade de interrupção de 3kA; o módulo deve conter dois disjuntores com as características informadas; • 02 módulo disjuntor motor: faixa de atuação 1,6-2,5A; mínimo de 02 contatos auxiliares; • 02 módulo sinalização/acionamento: composto por 02 botões de impulso contatos 1 NA + 1 NF cada e 02 sinalizadores LED 24Vcc, ambos os elementos furo de instalação 22mm; • 01 módulo sinalização/comutação: composto por 02 comutador duas posições fixas, contatos 1 NA + 1 NF cada e 02 sinalizadores LED 24Vcc, ambos os elementos furo de instalação 22mm; • 01 módulo sinalização/comutação: composto por 02 comutador três posições fixas, contatos 2 NA, 02 sinalizadores LED 24Vcc, ambos os elementos furo de instalação 22mm; • 01 módulo comando: composto por 02 botões duplos com sinalizador 24Vcc, contatos 1 NA + 1 NF, ambos os elementos furo de instalação 22mm; • 01 módulo relé falta de fase: identificação de sequência e falta de fases, 208 a 480Vca; 02 contatos reversíveis; • 01 módulo temporizadores eletrônicos: deve conter um temporizador com retardo na energização, alimentação 24Vcc/220Vca; mínimo 01 contato reversível; um temporizador retardo na desenergização, alimentação 24Vcc/220Vca; mínimo 01 contato reversível; e um temporizador comando Y/?, alimentação 24Vcc/220Vca; mínimo 01 contato reversível; um temporizador cíclico, alimentação 24Vcc/220Vca; mínimo 01 contato reversível; • 03 módulo fim de curso: tipo alavanca/rolete, 2 contatos (1NA + 1NF), 10A; • 02 módulo relé térmico: faixa de atuação 1,6 - 2,5A; mínimo de 02 contatos auxiliares; • 01 módulo contendo 3 contatores tripolares: 9A; alimentação 24Vcc; mínimo 04 contatos auxiliares (2NA+2NF); • 01 módulo contendo 3 contator tripolar: 9A; alimentação 24Vcc; mínimo 02 contatos auxiliares (1NA+1NF) e sendo um contator com temporizador pneumático com contatos 1NA e 1NF, 0,1-30s; • 01 módulo contator auxiliar: contendo 6 contatores auxiliares alimentação 24Vcc; contatos 2NA e 2NF cada contator; • 01 módulo inversor de frequência: alimentação 220Vca, potência 0,18kW; frequência de saída ajustável de 1 a 400Hz, frequência de chaveamento ajustável de 2 a 16kHz, 3 entradas analógicas 0...10Vcc, -10...10Vcc, 0...20mA, 4...20mA; 07 entradas digitais com funções configuráveis; 1 saída analógica (0...10Vcc ou 0...20mA); 3 saída a relé configurável; terminal de operação e programação no próprio inversor; ajuste de velocidade por potenciômetro eletrônico incorporado ao inversor; 1 porta de comunicação MODBUS/CanOpen, deve atender as certificações de produto: UL e CSA. • 01 módulo softstarter 3 kW, 60 Hz; tensão de operação 100...500 Vca; corrente de 6 A; tensão de comando 24V / 110...240 Vca; 01 entrada digital liga motor; 02 					

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA - UFSM

95591764000105

Termo de Referência

Item	Especificação	Catálogo	Unidade	Quantidade	Preço Unitário	Preço Total
	<p>potenciômetros para regulagem do tempo de aceleração e percentual de tensão inicial de partida; 02 LED's para indicação de energização e tensão máxima atingida; deve apresentar certificações CCC, CSA, C-Tick, GOST e UL e grau de proteção IP20.</p> <ul style="list-style-type: none"> • 01 módulo amperímetro 5Aca: analógico do tipo bobina móvel; deflexão de 90°, escala de medição de 0 a 5Aca; <p>Banco de motores - A bancada deve ser acompanhada de equipamento destinado ao treinamento de tipos de motores disponibilizando motor monofásico, assíncrono trifásico 6 terminais, 12 terminais, com motofreio, Dahlander e autotransformador de partida; Possibilidade de interligação com bancadas modulares que disponibilizem equipamentos próprios para partida de motores. Também devem estar disponíveis as conexões elétricas através de bornes, permitindo a montagem dos circuitos sem uso de ferramentas. Para maior segurança, os módulos que possuem os bornes devem possuir fechamento traseiro, impedindo o contato com partes energizadas.</p> <p>Especificação técnica:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dimensões aproximadas de 1000x500x600mm (AxLxP); • Montado sobre uma base autoportante em tubos e chapa de aço carbono com pintura epóxi; • Conexões elétricas dos motores e autotransformador abaixo especificado devem ser disponibilizadas através de bornes de segurança 4mm, em caixa de ligação individual e com as respectivas simbologias serigrafadas para a identificação das bobinas. • Devem conter indicador de giro acoplado ao eixo dos motores e devem apresentar as devidas proteções mecânicas confeccionadas em policarbonato, a fim de evitar o contato com partes girantes do motor; <p>Conjunto de motores e autotransformador que devem compor o banco de motores:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 1 motor indução trifásico; potência de 1 cv, 4 polos; tensão 380/660Vca; 60Hz; • 1 motor indução trifásico; potência de 1 cv, 4 polos; tensão 220/380/440/760Vca; 60Hz; • 1 motor indução trifásico; potência de 1,25/0,8 cv, 4/8 polos; Dahlander; tensão 380Vca; 60Hz; • 1 motor indução trifásico; potência de 1 cv, 2 polos; tensão 220/380Vca; 60Hz; com motofreio 220Vca; • 1 motor indução monofásico; potência de ¼ cv, 4 polos; tensão 110/220Vca; 60Hz;com capacitor de partida; • 1 autotransformador de partida; potência de 1 cv, tensão 380Vca; 60Hz; 10 partidas hora; 15 segundos; taps de 50%,65% e 80% deve apresentar as devidas proteções mecânicas confeccionadas em policarbonato, a fim de evitar o contato com partes energizadas do autotransformador. <p>Acessórios que devem acompanhar a bancada:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 01 multímetro digital, com tecnologia para detecção de tensão sem contato, seleção 					

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

Item	Especificação	Catálogo	Unidade	Quantidade	Preço Unitário	Preço Total
	<p>automática de tensão AC/DC; display LCD com retroiluminação; barra gráfica de mínimo 24 segmentos; True RMS para medições precisas em cargas não lineares; medições AC/DC para tensão e corrente elétrica e ainda teste de diodo, resistência, continuidade, frequência e capacitância, temperatura; registro de valor mín/máx para armazenar flutuações de sinal; aviso de conexão indevida das pontas de teste; dupla isolamento de acordo com IEC61010-1, UL61010-1 2ª Ed. e CAN/CSA C22.2 No. 61010.1-0.92 para Categoria II 1000V, CAT III 600V e CAT IV 300V AC e DC.</p> <ul style="list-style-type: none">• Kit composto por cabos com isolamento extra flexível e extremidades com terminal pino banana de segurança empilháveis 4mm: 60 cabos comprimento 1000mm; 45 cabos comprimento 300m;• Caderno de exercícios do equipamento com no mínimo 10 praticas visando explorar os recursos do sistema;• Dez licenças para software educacional: compatível com plataforma windows xp, vista, windows 7 ou superior. O simulador educacional deve representar tridimensionalmente e virtualmente uma estação de trabalho e módulos dos principais elementos utilizados em circuitos elétricos industriais. O simulador deve permitir a montagem de no mínimo 10 circuitos elétricos industriais baseados em diagramas de circuitos propostos. Partida direta de motores monofásicos; partida direta de motores trifásicos; partida direta com reversão de motores trifásicos; partida estrela/triângulo sem reversão de motores trifásicos; partida estrela/triângulo com reversão de motores trifásicos; partida compensada sem reversão de motores trifásicos; partida compensada com reversão de motores trifásicos; partida motor dahlander sem reversão; partida série paralelo estrela sem reversão de motores trifásicos; partida série paralelo triângulo sem reversão de motores trifásicos; partida motor via inversor de frequência. A montagem virtual do circuito proposto deve compreender a seleção de componentes de uma biblioteca, a colocação dos componentes na estação e as ligações elétricas entre os componentes. Para cada circuito proposto, o software deverá possibilitar a troca de estados dos componentes e o acionamento de motores em 220V ou 380V com recursos de visualização de seu funcionamento, bem como avaliar a montagem desse circuito com base nos componentes selecionados e nas suas ligações realizadas. O simulador deve possuir um sistema automático de avaliação para os circuitos propostos. Ao fim de cada montagem deve ser gerado um relatório com o desempenho do usuário. Esta avaliação deve ser evidenciada através do relatório e das cores verde ou vermelha, respectivamente se estiver correta ou incorreta a montagem e a execução do circuito. A avaliação é baseada no circuito proposto como guia para a montagem. O software simulador deve ser executado apenas localmente nos computadores e autorizado por meio de hard-key usb. O simulador deve permitir a importação e exportação dos circuitos criados, a fim de utilização em diferentes computadores. O software simulador deve ainda apresentar: tutorial passo a passo de montagem de um circuito simples, a fim de guiar o usuário na utilização das principais funcionalidades do software. Visualização as tarefas					

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA - UFSM

95591764000105

Termo de Referência

Item	Especificação	Catálogo	Unidade	Quantidade	Preço Unitário	Preço Total
	<p>realizadas e o seu respectivo desempenho, indicando se está aprovado (apto) ou ainda em desenvolvimento em cada tarefa ou circuito montado. Também, deve permitir salvar e recuperar a tarefa em andamento e a visualização do circuito elétrico industrial durante a realização de cada tarefa. Etapa de instalação e outra de execução. Na etapa de instalação o aluno realiza a montagem do circuito da tarefa e na etapa de execução o aluno realiza os testes de funcionamento da montagem realizada.circuitos a serem montados utilizando cabos banana colocados nos bornes dos módulos selecionados. Os bornes dos componentes devem permitir a colocação de vários cabos. Os cabos não necessitam ficar aparentes, porém caso o usuário clique sobre um determinado borne, o simulador deve apresentar as extremidades do respectivo cabo. Lâmpada de teste para permitir a verificação da montagem realizada do circuito. Manual de utilização com informações sobre a instalação e o funcionamento do software.</p> <p>Normatização:</p> <ul style="list-style-type: none">• A bancada deve atender às normas de segurança e fabricação vigentes, incluindo a NR-12 no que for aplicável, devidamente assegurados através de análise de risco e anotação de responsabilidade técnica (ART) emitida por profissional legalmente habilitado;• A bancada deve atender ao item 12.5.2 da norma NR-12: “Os sistemas de segurança devem ser selecionados e instalados de modo a atender aos seguintes requisitos: a) ter categoria de segurança conforme apreciação de riscos prevista nas normas técnicas oficiais; b) estar sob a responsabilidade técnica de profissional legalmente habilitado; c) possuir conformidade técnica com o sistema de comando a que são integrados; d) instalação de modo que dificulte a sua burla; e) manterem-se sob vigilância automática, ou seja, monitoramento, se indicado pela apreciação de risco, de acordo com a categoria de segurança requerida, exceto para dispositivos de segurança exclusivamente mecânicos; f) paralisação dos movimentos perigosos e demais riscos quando ocorrerem falhas ou situações anormais de trabalho.”.• A bancada deve ter manual de instruções com informações relativas à segurança em todas as fases de utilização, estando eles de acordo com a norma NR-12 item 12.13.3 “Os manuais de máquinas e equipamentos, nacionais ou importados, fabricadas a partir da vigência deste item, devem seguir as normas técnicas oficiais ou internacionais aplicáveis”, norma ABNT NBR 16746. <p>Treinamento</p> <ul style="list-style-type: none">• A contratada/fabricante deverá ministrar treinamento de operação, segurança e manutenção da máquina/equipamento á ser realizado no local de entrega do equipamento;• O treinamento deverá ter duração mínima de 16 horas;• Todas as despesas referentes ao treinamento serão por conta e responsabilidade do fornecedor, ficando a cargo da universidade as despesas com os seus colaboradores que participarão do referido treinamento. <p>Análise do equipamento proposto: apresentar junto a proposta os seguintes</p>					

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA - UFSM

95591764000105

Termo de Referência

Item	Especificação	Catálogo	Unidade	Quantidade	Preço Unitário	Preço Total
	<p>documentos para que seja feita a análise técnica. A inobservância destas exigências, resultará na desclassificação da proposta para o (s) item (ns) correspondente (s). A avaliação técnica será feita com base nos dados informados quando da apresentação da proposta ajustada. Arquivos contendo apenas fotos, ou ainda que sejam cópia do termo de referência do próprio item serão desconsiderados e as propostas desclassificadas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Caderno de exercícios com no mínimo 10 práticas, de forma a explorar os recursos do sistema; • Catálogo do item ofertado. Não será considerado como catálogo, arquivo em formato texto e que seja produzido através de montagem e colagem de imagens e transcrição simples das especificações técnicas deste edital; • Documento de apreciação de risco prevista nas normas técnicas oficiais, conforme NR-12 item 12.5.2 alínea "A"; • Documento de anotação de responsabilidade técnica (ART) comprovando para a equipe técnica que o equipamento está sob responsabilidade técnica de profissional legalmente habilitado conforme NR-12 item 12.5.2 alínea "B". • Catálogo/folder com referências do fabricante comprovando as exigências mínimas das especificações técnicas dos componentes: disjuntores, contadores, temporizadores, inversor de frequência e softstarter; • Em caso da proponente ser uma revenda, a mesma deverá apresentar carta do fabricante autorizando a comercialização dos referidos itens do edital; • Cópia das certificações de produto dos itens inversor de frequência, softstarter; • Desenhos técnicos com as projeções ortogonais em 03 vistas (superior, frontal e lateral esquerda ou direita), devidamente cotadas, em folha formato A3 ou A4; • Catálogo do fabricante do software simulador educacional tridimensional com capturas de tela do ambiente virtual; • Caderno de exercícios do simulador, com no mínimo 10 práticas de laboratório; • Apresentar endereço eletrônico válido, que permita acesso à versão de demonstração do software simulador educacional tridimensional, o software demo deve permitir a verificação de todos os recursos exigidos pelo descritivo. Não serão aceitos animações, apresentações em slides, ou qualquer outro recurso que não seja o próprio software solicitado. • Manual de instruções com informações relativas à segurança e utilização de acordo com a norma NR-12, item 12.13.3. 					
5	<p>Bancada para estudo em instalações elétricas residenciais,</p> <p>1. Objetivo: equipamento com finalidade didática, empregando equipamentos destinados ao treinamento em circuitos elétricos residenciais, todos componentes devem estar fixados em módulos para encaixe na bancada, encaixe este sem utilização de ferramentas.</p> <p>2. Os experimentos: equipamento deve permitir o treinamento através de elaboração de</p>		Unidade	10,00	_____	_____

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

Item	Especificação	Catálogo	Unidade	Quantidade	Preço Unitário	Preço Total
	<p>circuitos de instalações prediais; operação com interruptores simples, paralelo, pulsadores, minuteiras, programador horário; configuração e programação de relé programável; controle de consumo de energia.</p> <p>3. Características:</p> <p>3.1 Estação de trabalho:</p> <ul style="list-style-type: none">• Estrutura composta por perfis de alumínio anodizado, aço carbono;• Dimensões aproximadas de 2000x1500x840mm (AXLXP);• Tampo com profundidade mínima de 600mm com fita de borda espessura mínima de 2mm;• Área de encaixe de módulos de 1,2m², para inserção dos módulos didáticos;• Luminária de led superior para iluminação da bancada;• Estação atendendo os requisitos da norma NBR 13967;• Todos parafusos de fixação em aço inoxidável. <p>3.2 Fonte da estação de trabalho</p> <ul style="list-style-type: none">• Fonte de alimentação instalada no próprio tampo;• Alimentação 127/220vca monofásica;• Chave seccionadora bloqueável por cadeado para seccionamento de todo circuito da fonte;• Proteção contra curto circuito, sobrecarga e choque elétrico;• Mínimo de 02 tomadas monofásicas padrão segundo norma NBR 14136,• Saída através de bornes 4mm de segurança saída de tensão alternada 127/220Vca monofásica contemplando bornes fase, neutro e terra, além de tensões contínuas 24Vcc, 10Vcc e 0Vcc;• Botão de emergência para desligamento instantâneo do circuito estando este devidamente monitorado por relé de segurança;• Sinalização de fonte energizada, botão de reset segurança ok e segurança acionada;• Switch, disponibilizando um ponto de conexão rj45 na parte frontal da fonte e no mínimo 3 pontos fixos na estrutura da bancada;• A estação de trabalho deve possuir duas tomadas monofásicas padrão segundo norma nbr 14136 e disjuntor de entrada de força no equipamento, ambos fixos na estrutura, sob o tampo de trabalho. <p>3.3 Estrutura dos módulos didático:</p> <ul style="list-style-type: none">• Em sua parte frontal, onde estão os bornes de ligação, constituído por placas não condutoras de eletricidade, simbologia de ligação e funcionamento de forma indelével.• Deve apresentar resistência ao impacto e resistência mecânica que impeça a flexão durante o manuseio não sendo aceito materiais de baixa resistência como acrílico;• Deverão possuir fechamento traseiro e lateral, evitando riscos de choque elétrico confeccionado por material com proteção de oxidação;• Todas as conexões elétricas dos componentes instalados através de borne de					

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA - UFSM

95591764000105

Termo de Referência

Item	Especificação	Catálogo	Unidade	Quantidade	Preço Unitário	Preço Total
	<p>segurança 4mm;</p> <ul style="list-style-type: none">• Todos parafusos de fixação de componentes em aço inoxidável. <p>3.4 Composição do conjunto módulos:</p> <ul style="list-style-type: none">• 02 módulos interruptores duplo de pressão: interruptor com duas teclas horizontais 2A / 250V;• 01 módulo interruptor duplo: interruptor duplo com duas teclas horizontais, 10A / 250V;• 01 módulo interruptor intermediário: interruptor intermediário com tecla vertical, 10A / 250V;• 02 módulos interruptores paralelo: interruptor paralelo com tecla vertical, 10A / 250V;• 02 módulos interruptores simples: interruptor simples com tecla vertical, 10A / 250V;• 01 módulo multimedidor de energia: com medição de tensão, corrente e potência;• 01 módulo quadro de distribuição: com painel de distribuição com trilho din; 01 programador horário; alimentação de 100Vca a 240Vac; display lcd para indicação, programação de pulso com ajuste de 1 a 59 segundos, função horário de verão e memória para programação; saída por contato 16 A - 250V; 01 minuteria eletrônica: alimentação 94 a 230Vac, 50/60Hz, tempo de ajuste de 15s até 5min; 02 interruptores diferenciais residuais: idr's bipolares, sensibilidade de 30mA e corrente de 25A;• 01 módulo quadro de distribuição: com painel de distribuição com trilho DIN; 01 relé de impulso, impulso temporizado e relé monoestável, 01 contato NA, 16A / 30A, 110...240Vca, 50 / 60Hz; 03 disjuntores monopolares 10A curva B e 02 disjuntores bipolares 10A curva B.• 01 módulo relé programável: relé inteligente programável; 8 entradas digitais 100...240Vca, 4 saídas a relé 1NA, alimentação 100-240Vca, com cabo e software para programação; display incorporado lcd retroiluminado de 4 linhas, 18 caracteres e 6 teclas; relógio integrado; tempo de ciclo de 6 a 90ms; com software de programação, em linguagem de contatos (ladder) ou em linguagem de diagrama de blocos de funções (fbd); simulação, monitoração e supervisão; carregamento e descarregamento de programas; edição da documentação da aplicação; compilação automática de programas; o modo simulação deve visualizar o estado das saídas, ativar as teclas de programação, simular o programa aplicativo em tempo real. o modo monitoramento deve visualizar online o programa, forçar as entradas, as saídas, os relés auxiliares e os valores atuais dos blocos de funções, ajustar a hora, passa do modo stop (parar) para o modo run (executar) e vice-versa. a programação deve ser realizada através de cabos com conexão USB no computador (cabo de programação incluso).• 01 módulo relé fotoelétrico: relé microcontrolado com acionamento fotoelétrico, alimentação de 105Vca a 305Vca, saída de 1000W com carga resistiva; deve possuir filtro de tempo para impedir acionamentos indevidos com variações bruscas de luminosidade.• 01 módulo sensor de presença: sensor de presença infravermelho 127 / 220Vca;• 02 módulos tomadas monofásicas: cada módulo deve ser composto por tomada					

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA - UFSM

95591764000105

Termo de Referência

Item	Especificação	Catálogo	Unidade	Quantidade	Preço Unitário	Preço Total
	<p>atendendo o padrão NBR 14136;</p> <ul style="list-style-type: none">• 04 módulos lâmpadas: compostos por suporte rosca e-27 e lâmpadas halógenas de bulbo; <p>4. Acessórios que devem acompanhar a bancada:</p> <ul style="list-style-type: none">• Kit composto por cabos com isolamento extra flexível e extremidades com terminal pino banana de segurança empilhável 4mm. Deve possuir no mínimo os seguintes cabos: 95 cabos comprimento 1000mm, 35 cabos comprimento 300mm;• Caderno de exercícios do equipamento com no mínimo 10 praticas visando explorar os recursos do sistema;• Dez licenças para software simulador educacional tridimensional: o software deve ser compatível com plataforma WINDOWS 7, 8 e WINDOWS 10. O simulador educacional deve representar tridimensionalmente e virtualmente uma estação de trabalho e módulos dos principais elementos utilizados em instalações elétricas prediais. Cada módulo deve apresentar bornes e componentes, simbologia e nomenclatura. O simulador deve permitir a montagem de no mínimo 15 circuitos elétricos baseados em diagramas de circuitos propostos. A montagem virtual do circuito proposto deve compreender a seleção de componentes de uma biblioteca, a colocação dos módulos na estação e as ligações elétricas entre os componentes. Para cada circuito proposto, o serviço deverá possibilitar a troca de estado dos componentes, com recursos que permitam visualizar seu funcionamento, bem como avaliar a montagem desse circuito com base nos componentes selecionados e nas suas ligações realizadas. O simulador deve possuir um sistema automático de avaliação para os circuitos propostos. Ao fim de cada montagem deve ser gerado um relatório com o desempenho do usuário. Esta avaliação deve ser evidenciada através de relatório detalhado e de cores indicadoras, de modo a facilitar a avaliação. O sistema de cores deve indicar se a tarefa estiver correta, incorreta ou ainda com funcionamento final correto, mas com montagem diferente do proposto no exercício. O simulador deve ser executado localmente nos computadores por meio de hardkey usb. O simulador deve permitir a importação e exportação dos circuitos criados, a fim de utilização em diferentes computadores. Os seguintes módulos devem estar disponíveis na biblioteca do simulador: estação de trabalho; módulo distribuidor; módulo interruptor pulsador; módulo interruptor duplo; módulo interruptor intermediário; módulo interruptor paralelo; módulo interruptor simples; módulo quadro de distribuição; módulo programador horário; módulo multimedidor de energia; módulo minuteria; módulo relé de impulso; módulo sensor fotoelétrico; módulo sensor de presença; módulo tomada monofásica; módulo disjuntor termomagnético; módulo interruptor diferencial residual; módulo lâmpada; módulo relé programável. O simulador educacional deve permitir ao usuário que selecione o circuito elétrico predial para sua montagem e execução entre os seguintes: ligação de tomada monofásica; acionamento de lâmpada com interruptor simples; acionamento de lâmpada com interruptor duplo; acionamento de lâmpada com interruptor paralelo; acionamento de					

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA - UFSM

95591764000105

Termo de Referência

Item	Especificação	Catálogo	Unidade	Quantidade	Preço Unitário	Preço Total
	<p>lâmpada com interruptor intermediário; acionamento de lâmpada com sensor de presença; acionamento de lâmpada com sensor fotoelétrico; acionamento de lâmpada com relé de impulso; acionamento de lâmpada com minuteria; acionamento de lâmpada com programador horário; ligação de multimedidor de energia; ligação de relé programável. Características gerais do simulador: o simulador deve apresentar tutorial passo a passo de montagem de um circuito simples, a fim de guiar o usuário na utilização das principais funcionalidades do software e apresentar seus recursos. Deve possuir animação virtual dos componentes através de gráficos 3d, em tempo real e com som; o simulador deve permitir interatividade no ambiente virtual, com controle de zoom e movimentação livre pelo ambiente através do mouse do computador; o simulador deve permitir ao aluno visualizar as tarefas realizadas e o seu respectivo desempenho, indicando se está aprovado (apto), ainda em desenvolvimento em cada tarefa ou reprovado (inapto). Também, deve permitir salvar e recuperar a tarefa em andamento e a visualização do circuito elétrico durante a realização de cada tarefa. O simulador deve ter uma etapa de instalação e outra de execução. Na etapa de instalação o aluno realiza a montagem do circuito da tarefa e na etapa de execução o aluno realiza os testes de funcionamento da montagem realizada. Os circuitos devem ser montados utilizando cabos banana colocados nos bornes dos módulos selecionados. Os bornes dos componentes devem permitir a colocação de vários cabos. Os cabos não necessitam ficar aparentes, porém caso o usuário clique sobre um determinado borne, o simulador deve apresentar as extremidades do respectivo cabo. O simulador deve possuir um multímetro de teste para permitir a verificação da tensão em corrente contínua ou alternada em qualquer ponto do circuito, possuindo uma tela com indicação de seu valor. Deve estar disponível para o usuário recursos de interação com sensor fotoelétrico, sensor de presença e programador horário, de modo que se possa simular o acionamento destes componentes na bancada virtual. o simulador deve apresentar manual de utilização com informações sobre a instalação e o funcionamento do software.</p> <p>5. Normatização:</p> <ul style="list-style-type: none">• A bancada deve atender às normas de segurança e fabricação vigentes, incluindo a NR-12 no que for aplicável, devidamente assegurados através de análise de risco e anotação de responsabilidade técnica (ART) emitida por profissional legalmente habilitado;• A bancada deve atender ao item 12.5.2 da norma NR-12: "Os sistemas de segurança devem ser selecionados e instalados de modo a atender aos seguintes requisitos: a) ter categoria de segurança conforme apreciação de riscos prevista nas normas técnicas oficiais; b) estar sob a responsabilidade técnica de profissional legalmente habilitado; c) possuir conformidade técnica com o sistema de comando a que são integrados; d) instalação de modo que dificulte a sua burla; e) manterem-se sob vigilância automática, ou seja, monitoramento, se indicado pela apreciação de risco, de acordo com a categoria de segurança requerida, exceto para dispositivos de segurança exclusivamente mecânicos; f)					

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA - UFSM

95591764000105

Termo de Referência

Item	Especificação	Catálogo	Unidade	Quantidade	Preço Unitário	Preço Total
	<p>paralisação dos movimentos perigosos e demais riscos quando ocorrerem falhas ou situações anormais de trabalho.”.</p> <ul style="list-style-type: none"> • A bancada deve ter manual de instruções com informações relativas à segurança em todas as fases de utilização, estando eles de acordo com a norma NR-12 item 12.13.3 “Os manuais de máquinas e equipamentos, nacionais ou importados, fabricadas a partir da vigência deste item, devem seguir as normas técnicas oficiais ou internacionais aplicáveis”, norma ABNT NBR 16746. <p>6. Treinamento</p> <ul style="list-style-type: none"> • A contratada/fabricante deverá ministrar treinamento de operação, segurança e manutenção da máquina/equipamento a ser realizado no local de entrega do equipamento; • O treinamento deverá ter duração mínima de 16 horas; • Todas as despesas referentes ao treinamento serão por conta e responsabilidade do fornecedor, ficando a cargo da universidade as despesas com os seus colaboradores que participarão do referido treinamento. <p>7. Análise do equipamento proposto: apresentar junto a proposta os seguintes documentos para que seja feita a análise técnica. A inobservância destas exigências, resultará na desclassificação da proposta para o (s) item (ns) correspondente (s). A avaliação técnica será feita com base nos dados informados quando da apresentação da proposta ajustada. Arquivos contendo apenas fotos, ou ainda que sejam cópia do termo de referência do próprio item serão desconsiderados e as propostas desclassificadas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Caderno de exercícios do conjunto, com no mínimo 05 práticas de laboratório, a fim de comprovar a veracidade e recursos; • Catálogo do item ofertado. Não será considerado como catálogo, arquivo em formato texto e que seja produzido através de montagem e colagem de imagens e transcrição simples das especificações técnicas deste edital; • Documento de apreciação de risco prevista nas normas técnicas oficiais, conforme NR-12 item 12.5.2 alínea “A”; • Documento de anotação de responsabilidade técnica (ART) comprovando para a equipe técnica que o equipamento está sob responsabilidade técnica de profissional legalmente habilitado conforme NR-12 item 12.5.2 alínea “B”. • Catálogo/folder com referências do fabricante comprovando as exigências mínimas das especificações técnicas dos componentes: relé programável; • Em caso da proponente ser uma revenda, a mesma deverá apresentar carta do fabricante autorizando a comercialização dos referidos itens do edital; • Desenhos técnicos com as projeções ortogonais em 03 vistas (superior, frontal e lateral esquerda ou direita), devidamente cotadas, em folha formato A3 ou A4; • Manual de instruções com informações relativas à segurança e utilização de acordo com a norma NR-12, item 12.13.3. • A proponente deverá apresentar endereço de internet (link eletrônico) válido, que 					

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA - UFSM

95591764000105

Termo de Referência

Item	Especificação	Catálogo	Unidade	Quantidade	Preço Unitário	Preço Total
6	<p>permita acesso à versão de demonstração do software simulador educacional tridimensional, para possibilitar a verificação de todos os recursos exigidos pelo descritivo. Não serão aceitos animações, apresentações em slides, ou qualquer outro recurso que não seja o próprio software solicitado;</p> <p>Bancada para estudo em controlador lógico programável e IHM com mesa de apoio</p> <p>1. Objetivo: equipamento com finalidade didática, empregando equipamentos destinados ao treinamento em programação de controladores lógicos programáveis e IHM, todos componentes devem estar fixados em estrutura monobloco, o equipamento deve vir acompanhado de mesa de apoio para o equipamento e computador destinado as etapas de programação do equipamento.</p> <p>2. Os experimentos: equipamento deve permitir o treinamento em conceitos básicos sobre automação industrial para máquinas e processos; conceitos básicos e funcionamento do hardware e do software de controladores lógicos programáveis; utilização do software de programação; contato aberto e fechado; bobina; temporizador e contador; funções aritméticas; controle analógico.</p> <p>3. Características:</p> <p>3.1 Estrutura da mesa de apoio</p> <ul style="list-style-type: none">• Estrutura composta por perfis de alumínio anodizado, aço carbono;• Dimensões aproximadas de 880x1400x840mm (AXLXP);• Tampo com profundidade mínima de 800mm com fita de borda espessura mínima de 2mm; <p>3.2 Estrutura do equipamento didático</p> <ul style="list-style-type: none">• Altura máxima do equipamento não superior a 200mm;• Tensão De Alimentação 127/220Vca monofásica;• Chave geral liga/desliga;• Em sua parte frontal, onde estão os bornes de ligação, constituído por placas não condutoras de eletricidade, simbologia de ligação e funcionamento de forma indelével.• Deve apresentar resistência ao impacto e resistência mecânica que impeça a flexão durante o manuseio não sendo aceito materiais de baixa resistência como acrílico.• Deverão possuir fechamento traseiro e lateral, evitando riscos de choque elétrico confeccionado por material com proteção de oxidação;• Grau de proteção IP20;• Conexões elétricas dos componentes que forem disponibilizadas ao usuário devem estar disponíveis através de borne de segurança 4mm;• Todos parafusos de fixação de componentes em aço inoxidável.• O painel frontal deve formar um plano inclinado, visando ergonomia do sistema.		Unidade	24,00		

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

Item	Especificação	Catálogo	Unidade	Quantidade	Preço Unitário	Preço Total
	<p>3.3 Composição de hardware do equipamento didático</p> <ul style="list-style-type: none">• 01 Módulo controlador lógico programável: alimentação 24Vcc, entrada para cartão de memória, 24 entradas digitais discretas (4 entradas de contagem rápida, de 100kHz); 14 saídas digitais a transistor tipo PNP frequência de saída 0,1 kHz, 2 saídas digitais a transistor tipo PNP frequência de saída 100kHz (função PWM e PLS); 2 entradas analógicas configuráveis 0...10Vcc 10 bit; 2 saída analógica 0...10Vcc; 12 bit; 1 porta de comunicação RJ45 Modbus TCP/IP e 1 porta mini USB 2.0 ambas portas devem permitir transferência de programação; interface de programação compatível com ambiente Windows (Microsoft), simulador da programação efetuada; alteração online da programação; O software de programação do controlador deve ser gratuito com download no site do fabricante.• 01 módulo Interface Homem Máquina: composto por uma interface homem máquina compatível com o CLP, alimentação 24Vcc, display colorido touchscreen de 5,7pol, 65 mil cores, painel de toque analógico; 1 porta USB 2.0 tipo A e 1 porta mini USB para download de aplicativo, 1 porta Ethernet – RJ45; protocolos: Uni-TE e MODBUS TCP/IP; memória para aplicativo 16MB; software de programação em língua portuguesa, compatível com Windows;• 08 microinterruptores: comutador tipo alavanca, metálico de 3 posições (momentâneo ligado, desligado, permanente ligado), ligados individualmente nas entradas digitais do controlador lógico programável;• 08 indicadores luminosos: sinalizador led 24Vcc, ligados individualmente nas saídas digitais do controlador lógico programável;• 01 voltímetro: tensão de alimentação entre 3,5Vcc a 30Vcc; digital com um display de 3 dígitos, iluminação em LED para medições mínima entre 0Vcc a 10Vcc;• 02 potenciômetros: multivoltas, ligados às entradas analógicas do controlador lógico programável;• O equipamento deve disponibilizar 8 entradas e 8 saídas digitais do controlador lógico programável através de borne de segurança 4mm. <p>4. Acessórios:</p> <ul style="list-style-type: none">• Kit de cabos de ligação: composto por cabos com isolamento extra flexível e extremidades com terminal pino banana 4mm empilháveis. Deve possuir no mínimo os seguintes cabos: 10 cabos comprimento 300mm e pino 4mm;• Capa de proteção flexível fabricada em tecido composto por 86% de poliamida e 14% de elastano para proteger o equipamento didático e seus módulos quando fora de uso;• Caderno de exercícios do equipamento com no mínimo 10 praticas visando explorar os recursos do sistema;• Um computador com as seguintes configurações mínimas: processador Intel® Core™ i5 (cache de 6 MB, até 3,6 GHz); sistema operacional Windows 10 Pro, 64 bits - em Português (Brasil); memória RAM de de 4GB (1x4GB), DDR4, 2400 MHz; até 32GB; Disco					

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA - UFSM

95591764000105

Termo de Referência

Item	Especificação	Catálogo	Unidade	Quantidade	Preço Unitário	Preço Total
	<p>Rígido (HDD) de 1TB (7200 RPM); deve acompanhar mouse e teclado;</p> <ul style="list-style-type: none">• Um monitor de LED de no mínimo 18"; resolução de 1.366 x 768, colorido;• Licenças de software simulador de máquinas virtuais: O simulador de máquinas virtuais deve apresentar quatro licenças de acesso simultâneo através da internet. A ativação via internet deve se dar em sistema de licenças flutuantes, que são habilitadas pelo usuário através de um código de acesso, e desativadas automaticamente após o uso do simulador. Os códigos de acesso devem estar disponíveis em uma página web protegida por usuário e senha. O simulador de máquinas virtuais deve interagir a animação do ambiente virtual com o controlador lógico programável através de comunicação feita por protocolo modbus TCP do CLP e a porta ethernet do pc. A comunicação entre o pc e o controlador lógico programável deve ser direta sem necessidade de interface de i/o ou de conversão de sinais entre os dispositivos envolvidos garantindo maior velocidade na comunicação do clp e máquina virtual. A programação do clp deve ser feita diretamente no software respectivo do equipamento, por isso o software simulador de máquinas virtuais deve ser compatível com qualquer tipo de clp que possuam comunicação modbus. O simulador deve ter as seguintes características: animação virtual de máquinas através de gráficos 3d, em tempo real e com som; interatividade nos ambientes virtuais, com seleção de câmeras, controle de zoom e movimentação das mesmas pelo ambiente através do mouse do computador; testes de partes do circuito de produção em modo manual; visualização online do estado atual dos sensores e atuadores utilizados no ambiente virtual, bem como, forçar o estado dos atuadores. Deve conter no mínimo 5 (cinco) ambientes de simulação com diferentes níveis de dificuldade sendo estes: 1 – sistema para classificação de peças, com recursos de identificação e separação de 03 peças diferentes, com manipulação virtual de cilindros e esteira. Devem existir 2 sistemas de cilindros tipo xyz, estando um na entrada e outro na saída da esteira. Devem existir 2 sensores de limite em cada cilindro. Na extremidade do eixo z deve existir uma ventosa para sugar a peça de trabalho. Na esteira devem existir duas posições de descarte, onde cilindros expulsam a peça. Deve existir também um sensor indutivo e um sensor óptico reflexivo para identificação do tipo de peça (branca, preta, metálica). A esteira deve apresentar controle de velocidade. 2 - controle em um sistema de reservatório de líquido, com possibilidade de controle de temperatura e nível de fluido, formado por dois reservatórios (superior e inferior). A bomba deve ter controle de velocidade e o reservatório superior deve ter um sensor analógico de nível, possibilitando assim a criação de malhas de controle específicas como pid. Na saída da bomba deve haver uma válvula para regular a perda de carga na tubulação, de modo a ocasionar interferências na malha de controle. No reservatório inferior deve existir uma resistência para permitir o controle de temperatura da água; 3 – sistema de transporte de passageiros em elevador de 04 andares. Deve permitir a interação com o ambiente através de um menu onde se chamam pessoas, determinando o andar de origem e destino. Estas pessoas devem pressionar os botões equivalentes no prédio e cabine, além de se deslocarem					

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA - UFSM

95591764000105

Termo de Referência

Item	Especificação	Catálogo	Unidade	Quantidade	Preço Unitário	Preço Total
	<p>conforme a opção selecionada, possibilitando assim uma fácil validação da lógica de controle criada; 4 – simulação de um portão de garagem, com recurso de chamar veículo, possibilitando uma validação através do controle de colisões; 5 – controle de semáforo de pedestres e veículos, posicionados em um cruzamento de duas ruas. Deve ter interatividade permitindo a chamada de pessoas e carros com destinos específicos. Tanto as pessoas como os carros devem apenas respeitar o sinal do semáforo. Desta forma, devem ser registrados as colisões e atropelamentos, facilitando a validação da lógica desenvolvida; o simulador deve apresentar manual do usuário e caderno de exercícios com no mínimo de 5 propostas de tarefas em cada ambiente virtual;</p> <p>5. Normatização:</p> <ul style="list-style-type: none">• A bancada deve atender às normas de segurança e fabricação vigentes, incluindo a NR-12 no que for aplicável, devidamente assegurados através de análise de risco e anotação de responsabilidade técnica (ART) emitida por profissional legalmente habilitado;• A bancada deve atender ao item 12.5.2 da norma NR-12: “Os sistemas de segurança devem ser selecionados e instalados de modo a atender aos seguintes requisitos: a) ter categoria de segurança conforme apreciação de riscos prevista nas normas técnicas oficiais; b) estar sob a responsabilidade técnica de profissional legalmente habilitado; c) possuir conformidade técnica com o sistema de comando a que são integrados; d) instalação de modo que dificulte a sua burla; e) manterem-se sob vigilância automática, ou seja, monitoramento, se indicado pela apreciação de risco, de acordo com a categoria de segurança requerida, exceto para dispositivos de segurança exclusivamente mecânicos; f) paralisação dos movimentos perigosos e demais riscos quando ocorrerem falhas ou situações anormais de trabalho.”.• A bancada deve ter manual de instruções com informações relativas à segurança em todas as fases de utilização, estando eles de acordo com a norma NR-12 item 12.13.3 “Os manuais de máquinas e equipamentos, nacionais ou importados, fabricadas a partir da vigência deste item, devem seguir as normas técnicas oficiais ou internacionais aplicáveis”, norma ABNT NBR 16746. <p>6. Treinamento</p> <ul style="list-style-type: none">• A contratada/fabricante deverá ministrar treinamento de operação, segurança e manutenção da máquina/equipamento a ser realizado no local de entrega do equipamento;• O treinamento deverá ter duração mínima de 16 horas;• Todas as despesas referentes ao treinamento serão por conta e responsabilidade do fornecedor, ficando a cargo da universidade as despesas com os seus colaboradores que participarão do referido treinamento. <p>7. Análise do equipamento proposto: apresentar junto a proposta os seguintes documentos para que seja feita a análise técnica. A inobservância destas exigências, resultará na desclassificação da proposta para o (s) item (ns) correspondente (s). A avaliação técnica será feita com base nos dados informados quando da apresentação da</p>					

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA - UFSM

95591764000105

Termo de Referência

Item	Especificação	Catálogo	Unidade	Quantidade	Preço Unitário	Preço Total
	<p>proposta ajustada. Arquivos contendo apenas fotos, ou ainda que sejam cópia do termo de referência do próprio item serão desconsiderados e as propostas desclassificadas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Caderno de exercícios com no mínimo 15 práticas, de forma a explorar todos os recursos do sistema; • Catálogo do item ofertado. Não será considerado como catálogo, arquivo em formato texto e que seja produzido através de montagem e colagem de imagens e transcrição simples das especificações técnicas deste edital; • Documento de apreciação de risco prevista nas normas técnicas oficiais, conforme NR-12 item 12.5.2 alínea "A"; • Documento de anotação de responsabilidade técnica (ART) comprovando para a equipe técnica que o equipamento está sob responsabilidade técnica de profissional legalmente habilitado conforme NR-12 item 12.5.2 alínea "B". • Catálogo/folder com referências do fabricante comprovando as exigências mínimas das especificações técnicas dos componentes: controlador lógico programável; • Em caso da proponente ser uma revenda, a mesma deverá apresentar carta do fabricante autorizando a comercialização dos referidos itens do edital; • Cópia das certificações de produto dos itens controlador lógico programável; • Desenhos técnicos com as projeções ortogonais em 3 vistas (superior, frontal e lateral esquerda ou direita), devidamente cotadas, em folha formato A3 ou A4; • Catálogo do fabricante do software simulador educacional tridimensional com capturas de tela dos ambientes virtuais; • Caderno de exercícios do simulador, com no mínimo 03 propostas de tarefas em cada ambiente virtual do software simulador virtual; • A proponente deverá apresentar endereço eletrônico válido, que permita acesso à versão de demonstração do software simulador educacional tridimensional, para possibilitar a verificação de todos os recursos exigidos pelo descritivo. Não serão aceitas animações, apresentações em slides, ou qualquer outro recurso que não seja o próprio software solicitado; • Manual de instruções com informações relativas à segurança e utilização de acordo com a norma NR-12, item 12.13.3. 					
7	<p>Bancada para estudo em controlador lógico programável e IHM</p> <p>1. Objetivo: equipamento com finalidade didática, empregando equipamentos destinados ao treinamento em programação de controladores lógicos programáveis e IHM, todos componentes devem estar fixados em estrutura monobloco.</p> <p>2. Os experimentos: equipamento deve permitir o treinamento em conceitos básicos sobre automação industrial para máquinas e processos; conceitos básicos e funcionamento do hardware e do software de controladores lógicos programáveis; utilização do software de programação; contato aberto e fechado; bobina; temporizador e contador;</p>		Unidade	24,00		

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA - UFSM

95591764000105

Termo de Referência

Item	Especificação	Catálogo	Unidade	Quantidade	Preço Unitário	Preço Total
	<p>funções aritméticas; controle analógico.</p> <p>3. Características:</p> <p>3.1 Estrutura do equipamento didático</p> <ul style="list-style-type: none"> • Altura máxima do equipamento não superior a 200mm; • Tensão de alimentação 127/220Vca monofásica; • Chave geral liga/desliga; • Em sua parte frontal, onde estão os bornes de ligação, constituído por placas não condutoras de eletricidade, simbologia de ligação e funcionamento de forma indelével. • Deve apresentar resistência ao impacto e resistência mecânica que impeça a flexão durante o manuseio não sendo aceito materiais de baixa resistência como acrílico. • Deverão possuir fechamento traseiro e lateral, evitando riscos de choque elétrico confeccionado por material com proteção de oxidação; • Grau de proteção IP20; • Conexões elétricas dos componentes que forem disponibilizadas ao usuário devem estar disponíveis através de bome de segurança 4mm; • Todos parafusos de fixação de componentes em aço inoxidável. • O painel frontal deve formar um plano inclinado, visando ergonomia do sistema. <p>3.2 Composição de hardware do equipamento didático</p> <ul style="list-style-type: none"> • 01 Módulo controlador lógico programável: alimentação 24Vcc, entrada para cartão de memória, 24 entradas digitais discretas (4 entradas de contagem rápida, de 100kHz); 14 saídas digitais a transistor tipo PNP frequência de saída 0,1 kHz, 2 saídas digitais a transistor tipo PNP frequência de saída 100kHz (função PWM e PLS); 2 entradas analógicas configuráveis 0...10Vcc 10 bit; 2 saída analógica 0...10Vcc; 12 bit; 1 porta de comunicação RJ45 Modbus TCP/IP e 1 porta mini USB 2.0 ambas portas devem permitir transferência de programação; interface de programação compatível com ambiente Windows (Microsoft), simulador da programação efetuada; alteração online da programação; O software de programação do controlador deve ser gratuito com download no site do fabricante. • 01 módulo Interface Homem Máquina: composto por uma interface homem máquina compatível com o CLP, alimentação 24Vcc, display colorido touchscreen de 5,7pol, 65 mil cores, painel de toque analógico; 1 porta USB 2.0 tipo A e 1 porta mini USB para download de aplicativo, 1 porta Ethernet – RJ45; protocolos: Uni-TE e MODBUS TCP/IP; memória para aplicativo 16MB; software de programação em língua portuguesa, compatível com Windows; • 08 microinterruptores: comutador tipo alavanca, metálico de 3 posições (momentâneo ligado, desligado, permanente ligado), ligados individualmente nas entradas digitais do controlador lógico programável; • 08 indicadores luminosos: sinalizador led 24Vcc, ligados individualmente nas saídas digitais do controlador lógico programável; 					

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA - UFSM

95591764000105

Termo de Referência

Item	Especificação	Catálogo	Unidade	Quantidade	Preço Unitário	Preço Total
	<ul style="list-style-type: none"> • 01 voltímetro: tensão de alimentação entre 3,5Vcc a 30Vcc; digital com um display de 3 dígitos, iluminação em LED para medições mínima entre 0Vcc a 10Vcc; • 02 potenciômetros: multivoltas, ligados às entradas analógicas do controlador lógico programável; • O equipamento deve disponibilizar 8 entradas e 8 saídas digitais do controlador lógico programável através de borne de segurança 4mm. <p>4. Acessórios:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kit de cabos de ligação: composto por cabos com isolamento extra flexível e extremidades com terminal pino banana 4mm empilháveis. Deve possuir no mínimo os seguintes cabos: 10 cabos comprimento 300mm e pino 4mm; • Capa de proteção flexível fabricada em tecido composto por 86% de poliamida e 14% de elastano para proteger o equipamento e seus módulos quando fora de uso; • Caderno de exercícios do equipamento com no mínimo 10 praticas visando explorar os recursos do sistema; • Licenças de software simulador de máquinas virtuais: O simulador de máquinas virtuais deve apresentar quatro licenças de acesso simultâneo através da internet. A ativação via internet deve se dar em sistema de licenças flutuantes, que são habilitadas pelo usuário através de um código de acesso, e desativadas automaticamente após o uso do simulador. Os códigos de acesso devem estar disponíveis em uma página web protegida por usuário e senha. O simulador de máquinas virtuais deve interagir a animação do ambiente virtual com o controlador lógico programável através de comunicação feita por protocolo modbus TCP do CLP e a porta ethernet do pc. A comunicação entre o pc e o controlador lógico programável deve ser direta sem necessidade de interface de i/o ou de conversão de sinais entre os dispositivos envolvidos garantindo maior velocidade na comunicação do clp e máquina virtual. A programação do clp deve ser feita diretamente no software respectivo do equipamento, por isso o software simulador de máquinas virtuais deve ser compatível com qualquer tipo de clp que possuam comunicação modbus. O simulador deve ter as seguintes características: animação virtual de máquinas através de gráficos 3d, em tempo real e com som; interatividade nos ambientes virtuais, com seleção de câmeras, controle de zoom e movimentação das mesmas pelo ambiente através do mouse do computador; testes de partes do circuito de produção em modo manual; visualização online do estado atual dos sensores e atuadores utilizados no ambiente virtual, bem como, forçar o estado dos atuadores. Deve conter no mínimo 5 (cinco) ambientes de simulação com diferentes níveis de dificuldade sendo estes: 1 – sistema para classificação de peças, com recursos de identificação e separação de 03 peças diferentes, com manipulação virtual de cilindros e esteira. Devem existir 2 sistemas de cilindros tipo xyz, estando um na entrada e outro na saída da esteira. Devem existir 2 sensores de limite em cada cilindro. Na extremidade do eixo z deve existir uma ventosa para sugar a peça de trabalho. Na esteira devem existir duas posições de descarte, onde cilindros expulsam a peça. Deve existir também um 					

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA - UFSM

95591764000105

Termo de Referência

Item	Especificação	Catálogo	Unidade	Quantidade	Preço Unitário	Preço Total
	<p>sensor indutivo e um sensor óptico reflexivo para identificação do tipo de peça (branca, preta, metálica). A esteira deve apresentar controle de velocidade. 2 - controle em um sistema de reservatório de líquido, com possibilidade de controle de temperatura e nível de fluido, formado por dois reservatórios (superior e inferior). A bomba deve ter controle de velocidade e o reservatório superior deve ter um sensor analógico de nível, possibilitando assim a criação de malhas de controle específicas como pid. Na saída da bomba deve haver uma válvula para regular a perda de carga na tubulação, de modo a ocasionar interferências na malha de controle. No reservatório inferior deve existir uma resistência para permitir o controle de temperatura da água; 3 – sistema de transporte de passageiros em elevador de 04 andares. Deve permitir a interação com o ambiente através de um menu onde se chamam pessoas, determinando o andar de origem e destino. Estas pessoas devem pressionar os botões equivalentes no prédio e cabine, além de se deslocarem conforme a opção selecionada, possibilitando assim uma fácil validação da lógica de controle criada; 4 – simulação de um portão de garagem, com recurso de chamar veículo, possibilitando uma validação através do controle de colisões; 5 – controle de semáforo de pedestres e veículos, posicionados em um cruzamento de duas ruas. Deve ter interatividade permitindo a chamada de pessoas e carros com destinos específicos. Tanto as pessoas como os carros devem apenas respeitar o sinal do semáforo. Desta forma, devem ser registrados as colisões e atropelamentos, facilitando a validação da lógica desenvolvida; o simulador deve apresentar manual do usuário e caderno de exercícios com no mínimo de 5 propostas de tarefas em cada ambiente virtual;</p> <p>5. Normatização:</p> <ul style="list-style-type: none">• A bancada deve atender às normas de segurança e fabricação vigentes, incluindo a NR-12 no que for aplicável, devidamente assegurados através de análise de risco e anotação de responsabilidade técnica (ART) emitida por profissional legalmente habilitado;• A bancada deve atender ao item 12.5.2 da norma NR-12: “Os sistemas de segurança devem ser selecionados e instalados de modo a atender aos seguintes requisitos: a) ter categoria de segurança conforme apreciação de riscos prevista nas normas técnicas oficiais; b) estar sob a responsabilidade técnica de profissional legalmente habilitado; c) possuir conformidade técnica com o sistema de comando a que são integrados; d) instalação de modo que dificulte a sua burla; e) manterem-se sob vigilância automática, ou seja, monitoramento, se indicado pela apreciação de risco, de acordo com a categoria de segurança requerida, exceto para dispositivos de segurança exclusivamente mecânicos; f) paralisação dos movimentos perigosos e demais riscos quando ocorrerem falhas ou situações anormais de trabalho.”• A bancada deve ter manual de instruções com informações relativas à segurança em todas as fases de utilização, estando eles de acordo com a norma NR-12 item 12.13.3 “Os manuais de máquinas e equipamentos, nacionais ou importados, fabricadas a partir da vigência deste item, devem seguir as normas técnicas oficiais ou internacionais aplicáveis”,					

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA - UFSM

95591764000105

Termo de Referência

Item	Especificação	Catálogo	Unidade	Quantidade	Preço Unitário	Preço Total
	<p>norma ABNT NBR 16746.</p> <p>6. Treinamento</p> <ul style="list-style-type: none">• A contratada/fabricante deverá ministrar treinamento de operação, segurança e manutenção da máquina/equipamento a ser realizado no local de entrega do equipamento;• O treinamento deverá ter duração mínima de 16 horas;• Todas as despesas referentes ao treinamento serão por conta e responsabilidade do fornecedor, ficando a cargo da universidade as despesas com os seus colaboradores que participarão do referido treinamento. <p>7. Análise do equipamento proposto: apresentar junto a proposta os seguintes documentos para que seja feita a análise técnica. A inobservância destas exigências, resultará na desclassificação da proposta para o (s) item (ns) correspondente (s). A avaliação técnica será feita com base nos dados informados quando da apresentação da proposta ajustada. Arquivos contendo apenas fotos, ou ainda que sejam cópia do termo de referência do próprio item serão desconsiderados e as propostas desclassificadas:</p> <ul style="list-style-type: none">• Caderno de exercícios com no mínimo 15 práticas, de forma a explorar todos os recursos do sistema;• Catálogo do item ofertado. Não será considerado como catálogo, arquivo em formato texto e que seja produzido através de montagem e colagem de imagens e transcrição simples das especificações técnicas deste edital;• Documento de apreciação de risco prevista nas normas técnicas oficiais, conforme NR-12 item 12.5.2 alínea "A";• Documento de anotação de responsabilidade técnica (ART) comprovando para a equipe técnica que o equipamento está sob responsabilidade técnica de profissional legalmente habilitado conforme NR-12 item 12.5.2 alínea "B".• Catálogo/folder com referências do fabricante comprovando as exigências mínimas das especificações técnicas dos componentes: controlador lógico programável;• Em caso da proponente ser uma revenda, a mesma deverá apresentar carta do fabricante autorizando a comercialização dos referidos itens do edital;• Desenhos técnicos com as projeções ortogonais em 3 vistas (superior, frontal e lateral esquerda ou direita), devidamente cotadas, em folha formato A3 ou A4;• Catálogo do fabricante do software simulador educacional tridimensional com capturas de tela dos ambientes virtuais;• Caderno de exercícios do simulador, com no mínimo 03 propostas de tarefas em cada ambiente virtual do software simulador virtual;• A proponente deverá apresentar endereço eletrônico válido, que permita acesso à versão de demonstração do software simulador educacional tridimensional, para possibilitar a verificação de todos os recursos exigidos pelo descritivo. Não serão aceitos animações, apresentações em slides, ou qualquer outro recurso que não seja o próprio software solicitado;					

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA - UFSM

95591764000105

Termo de Referência

Item	Especificação	Catálogo	Unidade	Quantidade	Preço Unitário	Preço Total
8	<p>• Manual de instruções com informações relativas à segurança e utilização de acordo com a norma NR-12, item 12.13.3.</p> <p>Bancada para estudo em redes industriais</p> <p>1. Objetivo: equipamento com finalidade didática, empregando equipamentos destinados ao treinamento em redes industriais, todos componentes devem estar fixados em módulos para encaixe na bancada, encaixe este sem utilização de ferramentas.</p> <p>2. Os experimentos: equipamento deve permitir o treinamento na utilização de 05 diferentes protocolos industriais: MODBUS RTU, MODBUS TCP/IP, CANOPEN, PROFIBUS-DP e PROFINET. Os diversos protocolos de comunicação devem ser explorados através da interação entre os controladores lógico programáveis juntamente com os demais componentes que acompanham a bancada.</p> <p>3. Características:</p> <p>3.1 Estação de trabalho:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Estrutura composta por perfis de alumínio anodizado, aço carbono; • Dimensões aproximadas de 2000x1500x840mm (AXLXP); • Tampo com profundidade mínima de 600mm com fita de borda espessura mínima de 2mm; • Área de encaixe de módulos de 1,2m², para inserção dos módulos didáticos; • Luminária de led superior para iluminação da bancada; • Estação atendendo os requisitos da norma NBR 13967; • Todos parafusos de fixação em aço inoxidável. <p>3.2 Fonte da estação de trabalho</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fonte de alimentação instalada no próprio tampo; • Alimentação 380Vca trifásica; • Chave seccionadora bloqueável por cadeado para seccionamento de todo circuito da fonte; • Proteção contra curto circuito, sobrecarga e choque elétrico; • Mínimo de 02 tomadas monofásicas padrão segundo norma NBR 14136, • Saída através de bornes 4mm de segurança saída de tensão alternada 380Vca trifásica contemplando bornes das três fases, neutro e terra, além de tensões contínuas 24Vcc, 10Vcc e 0Vcc; • Botão de emergência para desligamento instantâneo do circuito estando este devidamente monitorado por relé de segurança. • Sinalização de fonte energizada, botão de reset, segurança ok e segurança acionada; • Switch, disponibilizando um ponto de conexão RJ45 na parte frontal da fonte e no mínimo 3 pontos fixos na estrutura da bancada. • A estação de trabalho deve possuir duas tomadas monofásicas padrão segundo norma NBR 14136 e disjuntor de entrada de força no equipamento, ambos fixos na estrutura, sob 		Unidade	4,00		

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA - UFSM

95591764000105

Termo de Referência

Item	Especificação	Catálogo	Unidade	Quantidade	Preço Unitário	Preço Total
	<p>o tempo de trabalho.</p> <p>3.3 Estrutura dos módulos didático</p> <ul style="list-style-type: none">• Em sua parte frontal, onde estão os bornes de ligação, constituído por placas não condutoras de eletricidade, simbologia de ligação e funcionamento de forma indelével.• Deve apresentar resistência ao impacto e resistência mecânica que impeça a flexão durante o manuseio não sendo aceito materiais de baixa resistência como acrílico.• Deverão possuir fechamento traseiro e lateral, evitando riscos de choque elétrico confeccionado por material com proteção de oxidação.• Todas as conexões elétricas dos componentes instalados através de borne de segurança 4mm;• Todos parafusos de fixação de componentes em aço inoxidável. <p>3.4 Composição do conjunto módulos</p> <ul style="list-style-type: none">• 01 Módulo CLP 1: composto por um controlador lógico programável alimentação 24Vcc; 2 entradas analógicas 0...10Vcc, resolução de 10 bits; 1 saída analógica +/-10Vcc / 0...20mA, resolução de 11 bits; 14 entradas digitais 24Vcc; 10 saídas digitais 24Vcc, 0.5A; 6 contadores rápidos máximo 100kHz; 4 geradores de pulso, frequência máxima 100kHz, memória interna de trabalho de 100kB; função de clock e relógio de tempo real interno; protocolo PROFINET e PROFIBUS-DP; programação de acordo com Ladder diagram (LAD) e Function Block Diagram (FBD); software de programação compatível com Windows 7, Windows Server e Windows 10; com no mínimo os seguintes recursos: catálogo de instruções completo; área de favoritos para configurações usadas frequentemente; editor com base em tabela de configuração de bloco; simples reuso de instrução ou de rede dentro de um projeto; suporte do sistema para funcionalidades da tecnologia integrada; controlador de velocidade e posicionamento de eixos; controlador PID com auto-otimização de ajuste automático (autotuning); programação simbólica integrada; função de arrastar e soltar e interconexão inteligente entre diferentes editores; representação clara dos módulos de diagnóstico de informações; o módulo deve disponibilizar 04 chaves NA com função de retenção e pulso e 04 sinalizadores LED 24Vcc já previamente conectados a entradas e saídas do controlador;• 01 Módulo CLP 2: alimentação 220Vca, entrada para cartão de memória, 14 entradas digitais discretas (8 entradas de contagem rápida 200kHz); 6 saídas digitais a relé, 4 saídas digitais a transistor; 1 porta de comunicação RJ45 Modbus TCP/IP e 1 porta USB mini-B ambas portas devem permitir transferência de programação; porta de comunicação serial RS232 e RS485 com protocolo de comunicação CANopen e Modbus RTU; memória RAM mínima de 64MB e memória flash de 128MB. O módulo deve disponibilizar 04 chaves NA com função de retenção e pulso e 04 sinalizadores LED 24Vcc já previamente conectados a entradas e saídas do controlador;• 01 Módulo CLP 3: composto por um controlador lógico programável com alimentação através de fonte com entrada 120...230Vca automática, saída 24Vcc/8A; módulo com 32					

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA - UFSM

95591764000105

Termo de Referência

Item	Especificação	Catálogo	Unidade	Quantidade	Preço Unitário	Preço Total
	<p>entradas digitais 24Vcc; 32 saídas digitais a transistor 24Vcc, 0,5A; 4 entradas analógicas de tensão ou corrente para leitura das seguintes faixas: +/-10Vcc, 0...10Vcc, 1...5Vcc, +/-20mA, 0...20mA ou 4...20mA , com 16 bits de resolução; 1 entradas analógicas de temperatura; 2 saídas analógicas de tensão ou corrente nas seguintes faixas: +/-10Vcc, 0...10Vcc, 1...5Vcc, +/-20mA, 0...20mA ou 4...20mA, com 16 bits de resolução; display integrado no controlador; memória interna de trabalho de 250kB para programa e 1MB para dados; velocidade de processamento para operações binárias de 48ns, 2 portas de comunicação; protocolo suportado: PROFINET; programação em LAD, FBD, STL, GRAPH e SCL;</p> <ul style="list-style-type: none">• 01 módulo receptor de botoeira sem fio: módulo composto por receptor programável para uso como interface, com alimentação 24Vcc, LED's de alimentação, status de rede de comunicação, modo de função e sinal de recepção; alcance de sinal de 100m em campo livre; Frequência de transmissão 2405...2480 MHz;• 01 módulo botoeira sem fio: módulo composto por botão pulso sem fio, com mola de retorno, compatível com o receptor de botoeira sem fio;• 01 módulo switch: protocolo de comunicação Ethernet TCP/IP – 10/100MBps, 5 portas para conexão, alimentação 24Vcc, LED's para indicação de status;• 01 módulo inversor: composto por um inversor de frequência com alimentação monofásica 220Vca, potência 0,55kW; frequência de saída ajustável de 0 a 0,550Hz, 2 entradas analógicas +/- 10Vcc, 0/4...20mA; 6 entradas digitais; 2 saídas analógicas (0...10Vcc ou 0/4...20mA); 2 saídas digitais; terminal de operação, supervisão e programação no próprio inversor, botões para ligar e desligar localmente o motor; 1 porta de comunicação com protocolo PROFIBUS-DP;• 01 Módulo IHM: compatível com o CLP 2, com display colorido touch screen de 3,5" QVGA TFT, 65 mil cores, painel de toque analógico; alimentação 24Vcc; 2 portas USB para download de aplicativo e conexão de periféricos, 1 porta Ethernet TCP/IP; protocolos MODBUS TCP/IP, CANopen; memória mínima para aplicativo de 128MB; o módulo deve ser acompanhado de uma coluna luminosa USB programável com três unidades luminosas distintas; deve ser compatível com a interface homem-máquina do conjunto;• 01 módulo chaves/sinalização: composto por 04 chaves NA com função de retenção e pulso e 04 sinalizadores LED 24Vcc;• 02 módulos motores: motor trifásico; potência 3/4CV; tensão 220/380Vca; 60 Hz; indicador de giro acoplado ao eixo do motor, motor instalado em módulo para ser utilizado exclusivamente sobre uma estação de trabalho ou mesa de apoio; deve apresentar as devidas proteções mecânicas confeccionadas em policarbonato, a fim de evitar o contato com partes girantes;• 01 módulo estação RFID: composto por estação compacta de identificação de tags com RFID, podendo atuar com transmissões de 9600 a 115200; com alimentação 24Vcc, distância mínima de detecção de 70mm e frequência de operação em torno de 13,56MHz;					

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA - UFSM

95591764000105

Termo de Referência

Item	Especificação	Catálogo	Unidade	Quantidade	Preço Unitário	Preço Total
	<p>o componente deve ter suporte à comunicação com protocolo Modbus RTU e Uni-Telway através de porta RS485 e deve possuir LED's para indicação de status de comunicação com o RFID e com a rede; O módulo deve apresentar ainda 03 tags com identificação RFID: cada tag deve ser composta por um disco com operação com frequência de leitura de aproximadamente 13,56MHz; deve possuir memória mínima de 112B, tempo máximo de leitura de aproximadamente 12,9ms e escrita de 17,6ms, e tempo de retenção de dados de no mínimo 10 anos;</p> <ul style="list-style-type: none">• 01 módulo unidade de controle e proteção de motores: composto por uma unidade de controle e proteção de motores elétricos trifásicos de até 0,25kW, com contato auxiliar 1NA + 1NF em conformidade com a IEC 60947-4-1, com corrente elétrica de operação mínima de 12A, tensão de trabalho de até 690V; deve possuir unidade de controle com tensão de 24Vcc, com proteção à sobrecarga e curto-circuito, desbalanceamento ou falta de fase e falha do aterramento; deve possuir suporte a protocolo de comunicação CANopen;• 01 módulo potenciômetro e indicador: módulo composto por dois potenciômetros multivoltas com dial graduado e 01 indicador digital de tensão e corrente com display duplo de 03 dígitos e iluminação em led; mede tensão entre 0 e 100Vcc e corrente entre 0 e 10A. <p>4. Acessórios:</p> <ul style="list-style-type: none">• Kit composto por cabos com isolamento extra flexível e extremidades com terminal pino banana com no mínimo os seguintes cabos: 99 cabos comprimento 1000mm e 16 cabos comprimento 300mm;• Caderno de exercícios do equipamento com no mínimo 10 praticas visando explorar os recursos do sistema;• Um computador com as seguintes configurações mínimas: processador 8ª Geração do Processador Intel® Core™ i5 (cache de 6 MB, até 3,6 GHz); sistema operacional Windows 10 pro, 64 bits - em Português (Brasil); Placa de vídeo integrada Intel® HD Graphics 630 + placa de vídeo dedicada 2GB DDR5, memória RAM de de 8GB (1x8GB), DDR4, 2400 MHz; até 32GB; Disco Rígido (HDD) de 1TB (7200 RPM); deve acompanhar mouse e teclado;• Um monitor de LED de no mínimo 18"; resolução de 1.366 x 768, colorido;• Licenças de software simulador de máquinas virtuais: o simulador de máquinas virtuais deve interagir a animação do ambiente virtual com o controlador lógico programável através de comunicação feita por protocolo modbus TCP do CLP e a porta ethernet do pc. A comunicação entre o pc e o controlador lógico programável deve ser direta sem necessidade de interface de i/o ou de conversão de sinais entre os dispositivos envolvidos garantindo maior velocidade na comunicação do clp e máquina virtual. A programação do clp deve ser feita diretamente no software respectivo do equipamento, por isso o software simulador de máquinas virtuais deve ser compatível com qualquer tipo de clp que possuam comunicação modbus. O simulador de máquinas virtuais deve apresentar três licenças de acesso simultâneo. Uma que permita uma ativação através de mídia física, além de duas licenças que permitam ativação através da internet. A ativação via internet deve se dar em					

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

Item	Especificação	Catálogo	Unidade	Quantidade	Preço Unitário	Preço Total
	<p>sistema de licenças flutuantes, que são habilitadas pelo usuário através de um código de acesso, e desativadas automaticamente após o uso do simulador. Os códigos de acesso devem estar disponíveis em uma página web protegida por usuário e senha. O simulador deve ter as seguintes características: animação virtual de máquinas através de gráficos 3d, em tempo real e com som; interatividade nos ambientes virtuais, com seleção de câmeras, controle de zoom e movimentação das mesmas pelo ambiente através do mouse do computador; testes de partes do circuito de produção em modo manual; visualização online do estado atual dos sensores e atuadores utilizados no ambiente virtual, bem como, forçar o estado dos atuadores. Deve conter no mínimo 5 (cinco) ambientes de simulação com diferentes níveis de dificuldade sendo estes: 1 – sistema para classificação de peças, com recursos de identificação e separação de 03 peças diferentes, com manipulação virtual de cilindros e esteira. Devem existir 2 sistemas de cilindros tipo xyz, estando um na entrada e outro na saída da esteira. Devem existir 2 sensores de limite em cada cilindro. Na extremidade do eixo z deve existir uma ventosa para sugar a peça de trabalho. Na esteira devem existir duas posições de descarte, onde cilindros expulsam a peça. Deve existir também um sensor indutivo e um sensor óptico reflexivo para identificação do tipo de peça (branca, preta, metálica). A esteira deve apresentar controle de velocidade. 2 - controle em um sistema de reservatório de líquido, com possibilidade de controle de temperatura e nível de fluido, formado por dois reservatórios (superior e inferior). A bomba deve ter controle de velocidade e o reservatório superior deve ter um sensor analógico de nível, possibilitando assim a criação de malhas de controle específicas como pid. Na saída da bomba deve haver uma válvula para regular a perda de carga na tubulação, de modo a ocasionar interferências na malha de controle. No reservatório inferior deve existir uma resistência para permitir o controle de temperatura da água; 3 – sistema de transporte de passageiros em elevador de 04 andares. Deve permitir a interação com o ambiente através de um menu onde se chamam pessoas, determinando o andar de origem e destino. Estas pessoas devem pressionar os botões equivalentes no prédio e cabine, além de se deslocarem conforme a opção selecionada, possibilitando assim uma fácil validação da lógica de controle criada; 4 – simulação de um portão de garagem, com recurso de chamar veículo, possibilitando uma validação através do controle de colisões; 5 – controle de semáforo de pedestres e veículos, posicionados em um cruzamento de duas ruas. Deve ter interatividade permitindo a chamada de pessoas e carros com destinos específicos. Tanto as pessoas como os carros devem apenas respeitar o sinal do semáforo. Desta forma, devem ser registrados as colisões e atropelamentos, facilitando a validação da lógica desenvolvida; o simulador deve apresentar manual do usuário e caderno de exercícios com no mínimo de 5 propostas de tarefas em cada ambiente virtual;</p> <p>5. Normatização:</p> <ul style="list-style-type: none">• A bancada deve atender às normas de segurança e fabricação vigentes, incluindo a NR-12 no que for aplicável, devidamente assegurados através de análise de risco e anotação de					

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA - UFSM

95591764000105

Termo de Referência

Item	Especificação	Catálogo	Unidade	Quantidade	Preço Unitário	Preço Total
	<p>responsabilidade técnica (ART) emitida por profissional legalmente habilitado;</p> <ul style="list-style-type: none">• A bancada deve atender ao item 12.5.2 da norma NR-12: “Os sistemas de segurança devem ser selecionados e instalados de modo a atender aos seguintes requisitos: a) ter categoria de segurança conforme apreciação de riscos prevista nas normas técnicas oficiais; b) estar sob a responsabilidade técnica de profissional legalmente habilitado; c) possuir conformidade técnica com o sistema de comando a que são integrados; d) instalação de modo que dificulte a sua burla; e) manterem-se sob vigilância automática, ou seja, monitoramento, se indicado pela apreciação de risco, de acordo com a categoria de segurança requerida, exceto para dispositivos de segurança exclusivamente mecânicos; f) paralisação dos movimentos perigosos e demais riscos quando ocorrerem falhas ou situações anormais de trabalho.”.• A bancada deve ter manual de instruções com informações relativas à segurança em todas as fases de utilização, estando eles de acordo com a norma NR-12 item 12.13.3 “Os manuais de máquinas e equipamentos, nacionais ou importados, fabricadas a partir da vigência deste item, devem seguir as normas técnicas oficiais ou internacionais aplicáveis”, norma ABNT NBR 16746. <p>6. Treinamento</p> <ul style="list-style-type: none">• A contratada/fabricante deverá ministrar treinamento de operação, segurança e manutenção da máquina/equipamento a ser realizado no local de entrega do equipamento;• O treinamento deverá ter duração mínima de 16 horas;• Todas as despesas referentes ao treinamento serão por conta e responsabilidade do fornecedor, ficando a cargo da universidade as despesas com os seus colaboradores que participarão do referido treinamento. <p>7. Análise do equipamento proposto: apresentar junto a proposta os seguintes documentos para que seja feita a análise técnica. A inobservância destas exigências, resultará na desclassificação da proposta para o (s) item (ns) correspondente (s). A avaliação técnica será feita com base nos dados informados quando da apresentação da proposta ajustada. Arquivos contendo apenas fotos, ou ainda que sejam cópia do termo de referência do próprio item serão desconsiderados e as propostas desclassificadas:</p> <ul style="list-style-type: none">• Caderno de exercícios com no mínimo 6 práticas, de forma a explorar os recursos do sistema;• Catálogo do item ofertado. Não será considerado como catálogo, arquivo em formato texto e que seja produzido através de montagem e colagem de imagens e transcrição simples das especificações técnicas deste edital;• Documento de apreciação de risco prevista nas normas técnicas oficiais, conforme NR-12 item 12.5.2 alínea “A”;• Documento de anotação de responsabilidade técnica (ART) comprovando para a equipe técnica que o equipamento está sob responsabilidade técnica de profissional legalmente habilitado conforme NR-12 item 12.5.2 alínea “B”.					

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA - UFSM

95591764000105

Termo de Referência

Item	Especificação	Catálogo	Unidade	Quantidade	Preço Unitário	Preço Total
	<ul style="list-style-type: none">• Catálogo/folder com referências do fabricante comprovando as exigências mínimas das especificações técnicas dos componentes: os três controladores lógico programáveis, interface homem máquina, inversor de frequência, receptor de botoeira sem fio, botoeira sem fio, coluna luminosa, estação rfid, tags rfid e unidade de controle e proteção de motores;• Em caso da proponente ser uma revenda, a mesma deverá apresentar carta do fabricante autorizando a comercialização dos referidos itens do edital;• Desenhos técnicos com as projeções ortogonais em 3 vistas (superior, frontal e lateral esquerda ou direita), devidamente cotadas, em folha formato A3 ou A4;• Catálogo do fabricante do software simulador educacional tridimensional com capturas de tela dos ambientes virtuais;• Caderno de exercícios do simulador, com no mínimo 10 práticas de laboratório;• A proponente deverá apresentar endereço eletrônico válido, que permita acesso à versão de demonstração do software simulador educacional tridimensional, para possibilitar a verificação de todos os recursos exigidos pelo descritivo. Não serão aceitos animações, apresentações em slides, ou qualquer outro recurso que não seja o próprio software solicitado.• Manual de instruções com informações relativas à segurança e utilização de acordo com a norma NR-12, item 12.13.3.					
9	Bancada para estudo em energias renováveis		Unidade	4,00		
	<p>1. Objetivo: equipamento com finalidade didática, empregando equipamentos destinados ao treinamento em energias renováveis, todos componentes devem estar fixados em módulos para encaixe na bancada, encaixe este sem utilização de ferramentas.</p> <p>2. Os experimentos: equipamento deve permitir o treinamento em sistemas de ligação e monitoramento de variáveis em instalações elétricas; análises conceituais de princípio de conservação de energia e altura manométrica; estudo de conceitos como rendimento e perdas; dimensionamento de sistema de bombeamento de água com placa fotovoltaicas; instalação e utilização de aerogerador de pequeno porte; estudo de topologias off-grid e grid-tie; elaboração de circuitos para fornecimento de energia elétrica por meio de placas fotovoltaicas e aerogerador, acionando cargas dc e ac.</p> <p>3. Características:</p> <p>3.1 Estação de trabalho:</p> <ul style="list-style-type: none">• Estrutura composta por perfis de alumínio anodizado, aço carbono;• Dimensões aproximadas de 2000x1500x840mm (AXLXP);• Tampo com profundidade mínima de 600mm com fita de borda espessura mínima de 2mm;• Área de encaixe de módulos de 1,2m², para inserção dos módulos didáticos;					

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA - UFSM

95591764000105

Termo de Referência

Item	Especificação	Catálogo	Unidade	Quantidade	Preço Unitário	Preço Total
	<ul style="list-style-type: none">• Luminária de led superior para iluminação da bancada;• Estação atendendo os requisitos da norma NBR 13967;• Todos parafusos de fixação em aço inoxidável. <p>3.2 Fonte da estação de trabalho:</p> <ul style="list-style-type: none">• Fonte de alimentação instalada no próprio tampo;• Alimentação 220Vca monofásica;• Chave seccionadora bloqueável por cadeado para seccionamento de todo circuito da fonte;• Proteção contra curto circuito, sobrecarga e choque elétrico;• Mínimo de 02 tomadas monofásicas padrão segundo norma NBR 14136;• Saída através de bornes 4mm de segurança saída de tensão alternada 220Vca monofásica contemplando bornes fase, neutro e terra, além de tensões contínuas 24Vcc, 10Vcc e 0Vcc;• Botão de emergência para desligamento instantâneo do circuito estando este devidamente monitorado por relé de segurança;• Sinalização de fonte energizada, botão de reset, segurança ok e segurança acionada;• Switch, disponibilizando um ponto de conexão RJ45 na parte frontal da fonte e no mínimo 3 pontos fixos na estrutura da bancada;• A estação de trabalho deve possuir duas tomadas monofásicas padrão segundo norma NBR 14136 e disjuntor de entrada de força no equipamento, ambos fixos na estrutura, sob o tampo de trabalho. <p>3.3 Estrutura dos módulos didáticos</p> <ul style="list-style-type: none">• Em sua parte frontal, onde estão os bornes de ligação, constituído por placas não condutoras de eletricidade, simbologia de ligação e funcionamento de forma indelével;• Deve apresentar resistência ao impacto e resistência mecânica que impeça a flexão durante o manuseio não sendo aceito materiais de baixa resistência como acrílico;• Deverão possuir fechamento traseiro e lateral, evitando riscos de choque elétrico confeccionado por material com proteção de oxidação;• Todas as conexões elétricas dos componentes instalados através de borne de segurança 4mm;• Todos parafusos de fixação de componentes em aço inoxidável. <p>3.4 Composição do conjunto módulos</p> <ul style="list-style-type: none">• 01 controlador de carga de no mínimo 10A (para painel fotovoltaico): equipado com três led's que indicam a condição sobre o painel solar, bateria e carga; corrente de saída mínima de 10A;• 01 módulo lâmpadas: compostos por suporte rosca E-27 e 2 lâmpadas de 12Vcc que podem ser acionadas/desacionadas individualmente;• 01 módulo lâmpada: compostos por suporte rosca E-27 e 2 lâmpadas de 220Vac que podem ser acionadas/desacionadas individualmente;					

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

Item	Especificação	Catálogo	Unidade	Quantidade	Preço Unitário	Preço Total
	<ul style="list-style-type: none">• 01 tomada monofásica;• 01 controlador de carga (para aerogerador): equipamento digital com tensão de saída 12/24/48Vcc, 2 LED'S, sendo um para indicação de funcionamento do módulo e outro para indicação de alerta de corrente alta e estrutura em alumínio;• 01 bateria estacionária 12Vcc/30Ah;• 01 módulo distribuidor monofásico composto por bornes disponibilizando todos potenciais presentes na fonte do equipamento no bastidor, este módulo deve estar conectado na fonte do equipamento e ser energizado e desenergizado juntamente com os bornes de potenciais presentes na fonte;• 01 módulo disjuntor bipolar: corrente de atuação 2A; curva C; capacidade de interrupção de 3kA;• 01 inversor de tensão: com potência de saída mínima de 300W e ventilação forçada; alarme sonoro para indicar baixa carga do banco de baterias ou falha; proteções contra baixa tensão na bateria, inversão de polaridade, curto-circuito, sobrecargas e contra superaquecimento; tensão nominal de saída: 220Vca; tensão de entrada: 12Vcc; 2 tomadas padrão NBR 14136 de saída; eficiência máxima do componente acima de 85%; e nível de ruído menor que 1DB a 1 metro de distância;• 01 microinversor de tensão: módulo que pode ser ligado à rede elétrica e a placas fotovoltaicas, com potência máxima de saída de no mínimo 220W e fator de potência maior que 0,94; com corrente nominal de saída de 1A; tensão nominal de saída 220Vca; consumo de potência quando estiver sem placa fotovoltaica menor que 35W;• 01 módulo fonte de alimentação monofásica: entrada 220Vca, e saída 24Vcc 10A e chave liga/desliga;• 01 módulo fonte de alimentação monofásica: entrada 220Vca, e saída 12Vcc 4,5A, com chave liga/desliga;• 02 conjuntos módulos solares: cada módulo deve ser autoportante em estrutura de alumínio anodizado, composto por um painel fotovoltaico policristalino com potência de no mínimo 85WP em condições de radiação solar de 1000W/m² e 25°C nas células; a tensão de circuito aberto deve ser de no mínimo 21,5V; bornes e acessórios para conexão à estação de trabalho. os painéis devem ser fixados nas estruturas de forma a permitir ajuste de inclinação em no mínimo um plano e permitir associação elétrica em série ou paralelo com outros painéis fotovoltaicos.• 01 módulo solar com simulador: equipamento autoportante em estrutura de alumínio anodizado, composto por um painel fotovoltaico policristalino com potência mínima de 10WP em condições de radiação solar de 1000W/m² e 25°C nas células; a tensão de circuito aberto deve ser de no mínimo 20,5V e a corrente de curto-circuito de no mínimo 0,50A; lâmpada halógena com refletor, de 500W / 220Vca fixado sobre o painel fotovoltaico a fim incidir luz sobre o mesmo. a lâmpada deve possuir ajuste de inclinação em dois planos de forma a assemelhar com o movimento do sol; cabos e acessórios para conexão					

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA - UFSM

95591764000105

Termo de Referência

Item	Especificação	Catálogo	Unidade	Quantidade	Preço Unitário	Preço Total
	<p>à estação de trabalho para aquisição de dados. o painel deve ser fixado em estrutura de alumínio anodizado de forma a permitir ajuste de inclinação em um plano no mínimo.</p> <ul style="list-style-type: none">• 01 módulo eólico: equipamento autoportante em estrutura de alumínio anodizado, composto por um aerogerador com potência mínima 350W (com velocidade de 12m/s); diâmetro da hélice aproximado 1,40m; três pás; tensão de saída 12Vcc;• 01 módulo eólico com simulador: equipamento autoportante em estrutura de alumínio anodizado; composto por um alternador eólico potência mínima 350W (velocidade de 12m/s); tensão de saída 12Vcc acoplado a um motor trifásico 1,5CV 220/380Vca com fator de potência em 100% mínimo de 0,65 e rendimento em 100% igual ou superior a 81,7, comandado por inversor de frequência. deve permitir simular diferentes condições de vento em um ambiente interno de laboratório. o ajuste de velocidade deve ser feito e conferido através de potenciômetro.• 01 módulo de aquisição apto a ler 4 pontos de corrente contínua ou alternada, 4 pontos de tensão contínua e 1 ponto de tensão alternada com escalas compatíveis ao sistema de instalação "off-grid", "grid-tie" e bombeamento. deve possuir porta de comunicação usb.• 01 módulo para supervisão: tela tátil (touch screen) de no mínimo 15", processador, memória ram e hd compatível com as exigências da aplicação. o sistema operacional deve ser windows e compatível com o software de monitoramento e supervisão;• 01 módulo bombeamento fotovoltaico: montado em estrutura autoportante de perfil de alumínio anodizado, nas dimensões aproximadas de 1500X900X500MM (AXLXP), e deve permitir o bombeamento de água por meio de placa fotovoltaica. O sistema deve apresentar os sistemas com no mínimo as seguintes características: <p>A) estrutura mecânica:</p> <p>O circuito hidráulico deve ser fechado e configurado de forma a realizar o bombeamento de água entre dois tanques dispostos em níveis diferentes (inferior e superior).</p> <p>Os tanques devem ser confeccionados por tubo circular de metacrilato de metila transparente, com volume aproximado de 20 litros cada e não deve possuir roscas para conexões elétricas e hidráulicas. O tanque superior deve conter escala graduada de volume. A tubulação envolvida no sistema hidráulico deve ser de PPR diâmetro aproximado 25mm. A linha de recalque deve possuir um registro tipo gaveta para gerar interferência no sistema e manômetro, para supervisão da pressão na linha. A linha de retorno entre os tanques deve apresentar uma válvula.</p> <p>A bomba empregada deve possuir alimentação 12Vcc, vazão de 6,6l/min, segurança contra fluxo reverso, deve poder operar em temperatura de até 75°C, e desligamento ajustável por pressostato.</p> <p>O reservatório inferior deve apresentar possibilidade de drenagem pela base, a fim de permitir a retirada total do líquido do sistema.</p> <p>B) estrutura de controle:</p> <p>O sistema de controle é baseado em equipamentos instalados no kit com no mínimo as</p>					

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA - UFSM

95591764000105

Termo de Referência

Item	Especificação	Catálogo	Unidade	Quantidade	Preço Unitário	Preço Total
	<p>seguintes características:</p> <p>B.1) chaves: deve acompanhar todos os acessórios necessários para operação plena do sistema;</p> <p>B.2) sensor ultrassom plástico localizado no topo do reservatório superior, com saída analógica 0-10vcc, distância de detecção nominal mínima de 0,8m, e led indicativo;</p> <p>B.3) sensores de nível tipo capacitivo devem estar presentes para indicar nível mínimo do tanque inferior e nível máximo do tanque superior;</p> <p>B.4) todos os sinais digitais e analógicos do sistema devem estar disponíveis à borne em um painel para permitir a ligação plena do kit com o restante da bancada.</p> <p>4. Acessórios que devem acompanhar a bancada:</p> <ul style="list-style-type: none">• Um kit composto por cabos com isolamento extra flexível e extremidades com terminal pino banana 4mm de segurança empilhável. Deve possuir no mínimo 55 cabos comprimento 1000mm e pino 4mm de segurança empilhável;• Caderno de exercícios do equipamento com no mínimo 5 praticas visando explorar os recursos do sistema;• Software de supervisão executável no módulo de supervisão que acompanha o circuito, com as seguintes funcionalidades: na situação de aprendizagem em circuito “grid-tie”, deve-se exibir um diagrama do circuito, apresentando em tempo real os valores de tensão, corrente e potência de cada parte do circuito; indicar de forma gráfica relações entre a geração e consumo de energia, e o saldo líquido de energia elétrica recebida ou transmitida à rede. Na situação de circuito “off-grid”, é necessário exibir um diagrama do circuito, apresentando em tempo real os valores de tensão, corrente e potência de cada parte do circuito. Para a situação de aprendizagem em bombeamento fotovoltaico, um diagrama do circuito deve ser exibido, apresentando os valores de tensão, corrente, potência, energia de cada parte do circuito, além de volume de água no reservatório superior, vazão média, rendimento total, perdas e tempo de experimento, todos exibidos/calculados em tempo real. A medição do experimento deve iniciar e parar automaticamente de acordo com o funcionamento do equipamento, possibilitando a qualquer momento fazer um reset do tempo de experimento juntamente com os valores de medição cumulativos. Além destas, para cada um dos experimentos deve haver um recurso para geração de gráficos, com a possibilidade de comparar grandezas do experimento (no eixo das ordenadas) com o tempo no eixo das abscissas ou também de relacionar uma das grandezas no eixo das abscissas com quaisquer outras no eixo das ordenadas. Deve ser possível nos gráficos selecionar as medições que serão exibidas, ajustar manual ou automaticamente os limites de escala do gráfico, manipular a visualização com os recursos de arrastar, “zoom in” e “zoom out”, e limpar os pontos marcados (quando da visualização em relação a uma grandeza arbitrária no eixo das abscissas). De acordo com a seleção do usuário, deve ser possível também exportar um histórico de valores medidos de até 90 dias diretamente na extensão “.xlsx” do Microsoft Excel, sem a necessidade para o usuário de importar					

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA - UFSM

95591764000105

Termo de Referência

Item	Especificação	Catálogo	Unidade	Quantidade	Preço Unitário	Preço Total
	<p>arquivos de outros formatos como CSV. Para cada uma das três situações de aprendizagem deve estar disponível também uma página de ajuda que demonstre ao usuário o esquema de ligação dos dispositivos e instrumentos de medição. A aplicação deve ser compatível com o Windows 7 ou posterior.</p> <p>5. Normatização:</p> <ul style="list-style-type: none">• A bancada deve atender às normas de segurança e fabricação vigentes, incluindo a NR-12 no que for aplicável, devidamente assegurados através de análise de risco e anotação de responsabilidade técnica (ART) emitida por profissional legalmente habilitado;• A bancada deve atender ao item 12.5.2 da norma NR-12: "Os sistemas de segurança devem ser selecionados e instalados de modo a atender aos seguintes requisitos: a) ter categoria de segurança conforme apreciação de riscos prevista nas normas técnicas oficiais; b) estar sob a responsabilidade técnica de profissional legalmente habilitado; c) possuir conformidade técnica com o sistema de comando a que são integrados; d) instalação de modo que dificulte a sua burla; e) manterem-se sob vigilância automática, ou seja, monitoramento, se indicado pela apreciação de risco, de acordo com a categoria de segurança requerida, exceto para dispositivos de segurança exclusivamente mecânicos; f) paralisação dos movimentos perigosos e demais riscos quando ocorrerem falhas ou situações anormais de trabalho."• A bancada deve ter manual de instruções com informações relativas à segurança em todas as fases de utilização, estando eles de acordo com a norma NR-12 item 12.13.3 "Os manuais de máquinas e equipamentos, nacionais ou importados, fabricadas a partir da vigência deste item, devem seguir as normas técnicas oficiais ou internacionais aplicáveis", norma ABNT NBR 16746. <p>6. Treinamento</p> <ul style="list-style-type: none">• A contratada/fabricante deverá ministrar treinamento de operação, segurança e manutenção da máquina/equipamento a ser realizado no local de entrega do equipamento;• O treinamento deverá ter duração mínima de 16 horas;• Todas as despesas referentes ao treinamento serão por conta e responsabilidade do fornecedor, ficando a cargo da universidade as despesas com os seus colaboradores que participarão do referido treinamento. <p>7. Análise do equipamento proposto: apresentar junto a proposta os seguintes documentos para que seja feita a análise técnica. A inobservância destas exigências, resultará na desclassificação da proposta para o (s) item (ns) correspondente (s). A avaliação técnica será feita com base nos dados informados quando da apresentação da proposta ajustada. Arquivos contendo apenas fotos, ou ainda que sejam cópia do termo de referência do próprio item serão desconsiderados e as propostas desclassificadas:</p> <ul style="list-style-type: none">• Caderno de exercícios com no mínimo 5 práticas, de forma a explorar os recursos do sistema;• Catálogo do item ofertado. Não será considerado como catálogo, arquivo em formato					

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA - UFSM

95591764000105

Termo de Referência

Item	Especificação	Catálogo	Unidade	Quantidade	Preço Unitário	Preço Total
	<p>texto e que seja produzido através de montagem e colagem de imagens e transcrição simples das especificações técnicas deste edital;</p> <ul style="list-style-type: none"> • Documento de apreciação de risco prevista nas normas técnicas oficiais, conforme NR-12 item 12.5.2 alínea "A"; • Documento de anotação de responsabilidade técnica (ART) comprovando para a equipe técnica que o equipamento está sob responsabilidade técnica de profissional legalmente habilitado conforme NR-12 item 12.5.2 alínea "B". • Catálogo/folder com referências do fabricante comprovando as exigências mínimas das especificações técnicas dos componentes: inversor grid-tie, software supervisor, painéis fotovoltaicos, sensor ultrassom, sensores de nível; bomba hidráulica; • Folder do software com as telas do supervisor montado para a aplicação; • Em caso da proponente ser uma revenda, a mesma deverá apresentar carta do fabricante autorizando a comercialização dos referidos itens do edital; • Desenhos técnicos com as projeções ortogonais em 3 vistas (superior, frontal e lateral esquerda ou direita), devidamente cotadas, em folha formato A3 ou A4; • Manual de instruções com informações relativas à segurança e utilização de acordo com a norma NR-12, item 12.13.3. 					
10	<p>Célula robotizada educacional</p> <p>1. Objetivo: equipamento destinado ao treinamento de robótica industrial em uma célula de manipulação de peças auxiliada por sistema de visão, simulação de trajetórias e de solda.</p> <p>2. Os principais experimentos que devem ser atendidos são: operação do sistema do robô; conhecimento e uso dos sistemas de coordenadas; métodos de calibração da ferramenta e dados de carga da ferramenta; realização de ajuste; calibração de uma peça de trabalho; uso do navegador, criação de programas e arquivamento dos programas; programação de movimentos; inserir, apagar e manipular pontos; uso de lógica e programação de garra; trabalhos com variáveis do tipo simples; trabalhando com modo automático; utilização de sistema de visão integrado com robô</p> <p>3. Especificações Técnicas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bancada autoportante apoiada sobre quatro rodízios, com estrutura feita em alumínio anodizado nas dimensões aproximadas de 2000x1100x1100 (AxLxP). Deve possuir quatro colunas sobre as quais se necessita apoiar, na posição intermediária, o tampo que corresponde à superfície de trabalho, devendo este apresentar perfis de alumínio por toda a área de 1100x1100mm. Sobre esta superfície de trabalho devem estar apoiados o robô, e conjunto de peças para manipulação. A controladora do robô, painel elétrico e demais elementos periféricos devem estar sob a superfície de trabalho protegidos por um fechamento de madeira nas quatro laterais. Em um dos lados deve existir uma porta dupla que permita acessar os componentes instalados. As laterais que compreendem a parte de 		Unidade	4,00		

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA - UFSM

95591764000105

Termo de Referência

Item	Especificação	Catálogo	Unidade	Quantidade	Preço Unitário	Preço Total
	<p>cima da superfície de trabalho devem estar protegidas por acrílico com pelo menos 6mm de espessura em três lados sendo o lado principal, por onde se acessa a base de separação de peças, protegido por porta monitorada por sensor magnético de segurança. Na parte superior da bancada deve constar um fechamento para evitar o acúmulo de sujeira. Também devem estar fixadas duas luminárias LED para permitir uma boa visualização do equipamento.</p> <ul style="list-style-type: none">• Robô: deve apresentar a seguinte amplitude de movimento Eixo 1 (A1) com +/-170°; Eixo 2 (A2) com +50/-170°; Eixo 3 (A3) com +155/-110°; Eixo 4 (A4) com +/-175°; Eixo 5 (A5) com +/-120°; Eixo 6 (A6) com +/-350°; capacidade de operar entre +5 e +45°C; classe de proteção IP40; freio nos seis eixos; precisão de repetição de posição: +-0,02mm; envelope de trabalho de pelo menos 540mm; capacidade mínima de carga 3 kg;• Controlador robô: com disco rígido SSD; interface USB 3.0, GbE, DVI-I; frequência da rede 50/60 Hz; tensão de operação AC 200 a 230V; IP20; temperatura de operação entre +5 e +45°C; interface em ambiente Ethernet/IP;• Unidade de programação/teach pendant: display colorido mínimo 8,4" e com função Touch Screen; mouse 6D integrado; chave de seleção do modo de operação;• Software de simulação e programação off-line compatível com robô e controladora com 15 licenças de uso simultâneo• Câmera de visão 3D: sistema de identificação de objetos com tensão de alimentação de 24Vcc; 2 entradas digitais, 3 saídas digitais 1 saída analógica; resolução de imagem de pelo menos 160 por 120 pixel; taxa de leitura de pelo menos 20 Hz; interface de comunicação Ethernet/IP; grau de proteção IP65.• Garra: de acionamento elétrico, com 2 dedos, com força compatível para manipulação de todos os periféricos da bancada, com controlador com porta de comunicação Ethernet• Módulo controlador lógico programável: alimentação 24Vcc, 14 entradas digitais discretas (4 entradas de contagem rápida, de 200khz); 10 saídas digitais a transistor tipo PNP, 2 saídas digitais rápidas com frequência de 100khz; 1 porta de comunicação RJ45 Modbus TCP/IP e 1 porta mini USB 2.0 ambas portas devem permitir transferência de programação; 1 porta serial RS232/RS485; 1 porta serial RS485; deve atender certificação CSA; protocolo de comunicação Modbus TCP/IP; Ethernet/IP; interface de programação compatível com ambiente windows (microsoft), simulador da programação efetuada; alteração online da programação.• Periféricos da bancada; deve haver um sistema para soltar a peça de maneira aleatória sobre uma base para identificação da posição através da câmera com posterior manipulação; deve haver um sistema fechado de trajetória em conjunto com uma garra circular para fácil identificação de colisões; deve haver um magazine com ajustes de rotação e inclinação para criar diferentes condições de armazenamento de peças; deve haver um kit com quatro peças capaz de explorar condições distintas de soldagem como: junta em t ascendente, junta em t sobre cabeça, solda chanfro, solda em elemento circular					

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA - UFSM

95591764000105

Termo de Referência

Item	Especificação	Catálogo	Unidade	Quantidade	Preço Unitário	Preço Total
	<p>(cada junta deve possuir cordões de solda de pelo menos 150mm de comprimento).</p> <ul style="list-style-type: none">• Botoeira com botão de emergência, botões de comando e sinalização do processo.• Peças de trabalho: 12 cubos retangulares com aresta de aproximadamente 40mm• Todos os componentes de automação e controle da bancada devem estar instalados dentro de um painel elétrico, que deve ficar na base da bancada.• O conjunto didático deve apresentar uma licença individual de software simulador de máquinas virtuais, onde o simulador deve interagir a animação do ambiente virtual com o controlador lógico programável através de comunicação feita por protocolo Modbus do CLP (Serial ou Ethernet) e a porta Serial/Ethernet do PC. A comunicação entre o PC e o controlador lógico programável deve ser direta sem necessidade de interface de I/O ou de conversão de sinais entre os dispositivos envolvidos garantindo maior velocidade na comunicação do CLP e máquina virtual. A programação do CLP deve ser feita diretamente no software respectivo do equipamento, por isso o software simulador de máquinas virtuais deve ser compatível com qualquer tipo de CLP que possuam comunicação Modbus. O simulador de máquinas virtual ter as seguintes características: animação virtual de máquinas através de gráficos 3D, em tempo real e com som; interatividade nos ambientes virtuais, com seleção de câmeras, controle de zoom e movimentação das mesmas pelo ambiente através do mouse do computador; testes de partes do circuito de produção em modo manual; visualização online do estado atual dos sensores e atuadores utilizados no ambiente virtual, bem como, forçar o estado dos atuadores. Deve conter no mínimo um ambiente de simulação – sistema para classificação de peças, com recursos de identificação e separação de 03 peças diferentes, com manipulação virtual de cilindros e esteira. Devem existir 2 sistemas de cilindros tipo XYZ, estando um na entrada e outro na saída da esteira. Devem existir 2 sensores de limite em cada cilindro. Na extremidade do eixo Z deve existir uma ventosa para sugar a peça de trabalho. Na esteira devem existir duas posições de descarte, onde cilindros expulsam a peça. Deve existir também um sensor indutivo e um sensor óptico reflexivo para identificação do tipo de peça (branca, preta, metálica). A esteira deve apresentar controle de velocidade. <p>4. Normatização:</p> <ul style="list-style-type: none">• A bancada deve atender às normas de segurança e fabricação vigentes, incluindo a NR-12 no que for aplicável, devidamente assegurados através de análise de risco e anotação de responsabilidade técnica (ART) emitida por profissional legalmente habilitado;• A bancada deve atender ao item 12.5.2 da norma NR-12: “Os sistemas de segurança devem ser selecionados e instalados de modo a atender aos seguintes requisitos: a) ter categoria de segurança conforme apreciação de riscos prevista nas normas técnicas oficiais; b) estar sob a responsabilidade técnica de profissional legalmente habilitado; c) possuir conformidade técnica com o sistema de comando a que são integrados; d) instalação de modo que dificulte a sua burla; e) manterem-se sob vigilância automática, ou seja, monitoramento, se indicado pela apreciação de risco, de acordo com a categoria de					

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA - UFSM

95591764000105

Termo de Referência

Item	Especificação	Catálogo	Unidade	Quantidade	Preço Unitário	Preço Total
	<p>segurança requerida, exceto para dispositivos de segurança exclusivamente mecânicos; f) paralisação dos movimentos perigosos e demais riscos quando ocorrerem falhas ou situações anormais de trabalho.”.</p> <ul style="list-style-type: none">• A bancada deve ter manual de instruções com informações relativas à segurança em todas as fases de utilização, estando eles de acordo com a norma NR-12 item 12.13.3 “Os manuais de máquinas e equipamentos, nacionais ou importados, fabricadas a partir da vigência deste item, devem seguir as normas técnicas oficiais ou internacionais aplicáveis”, norma ABNT NBR 16746. <p>5. Treinamento</p> <ul style="list-style-type: none">• A contratada/fabricante deverá ministrar treinamento de operação, segurança e manutenção da máquina/equipamento a ser realizado no local de entrega do equipamento;• O treinamento deverá ter duração mínima de 16 horas;• Todas as despesas referentes ao treinamento serão por conta e responsabilidade do fornecedor, ficando a cargo da universidade as despesas com os seus colaboradores que participarão do referido treinamento. <p>6. Análise Técnica: os seguintes documentos devem ser apresentados junto a proposta para que seja feita a análise técnica. A inobservância destas exigências, resultará na desclassificação da proposta para o (s) item (ns) correspondente (s). A avaliação técnica será feita com base nos dados informados no momento da apresentação da proposta. Arquivos contendo apenas fotos, ou ainda que sejam cópia do termo de referência do próprio item serão desconsiderados e as propostas desclassificadas:</p> <ul style="list-style-type: none">• Catálogo do item ofertado. Não será considerado como catálogo, arquivo em formato texto e que seja produzido através de montagem e colagem de imagens e transcrição simples das especificações técnicas deste edital;• Catálogo/folder com referências do fabricante comprovando as exigências mínimas das especificações técnicas dos componentes: robô, controladora do robô, unidade de programação/teach pendant, controlador lógico programável e câmera 3D.• Documento de apreciação de risco prevista nas normas técnicas oficiais, conforme NR-12 item 12.5.2 alínea “A”;• Documento de anotação de responsabilidade técnica (ART) comprovando para a equipe técnica que o equipamento está sob responsabilidade técnica de profissional legalmente habilitado conforme NR-12 item 12.5.2 alínea “B”.• Em caso da proponente ser uma revenda, a mesma deverá apresentar carta do fabricante autorizando a comercialização dos referidos itens do edital;• Desenhos técnicos com as projeções ortogonais em 3 vistas (superior, frontal e lateral esquerda ou direita), devidamente cotadas, em folha formato A3 ou A4;• A proponente deverá apresentar endereço de internet (link eletrônico) válido, que permita acesso à versão de demonstração do software simulador educacional tridimensional, para possibilitar a verificação de todos os recursos exigidos pelo descritivo.					

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA - UFSM

95591764000105

Termo de Referência

Item	Especificação	Catálogo	Unidade	Quantidade	Preço Unitário	Preço Total
	Não serão aceitos animações, apresentações em slides, ou qualquer outro recurso que não seja o próprio software solicitado. <ul style="list-style-type: none">Manual de instruções com informações relativas à segurança e utilização de acordo com a norma NR-12, item 12.13.3.					
11	Microscópio digital, com as seguintes especificações: Sensor de Imagem: igual ou superior a 2.0 Mega Pixels; Resolução: igual ou superior a 1600x1200 Taxa de frame: 30 fps Relação de ampliação: de 20 a 1600x ou superior. Formato de vídeo: AVI. Foto formato: JPEG ou BMP. Fonte de luz: entre 6 e 10 LED, com possibilidade de ajuste da luminosidade. Fonte de alimentação: DC 5V da porta USB. Sistema Operacional: Windows 7 / 8 / 10 / Vista / XP. O produto deve acompanhar suporte para fixação e CD com software de instalação de drive do dispositivo, caso necessite de instalador.		Unidade	5,00	_____	_____
12	Gerador de Sinal de Rádio Frequência (RF) 1. Objetivo: equipamento destinado ao uso em atividades de ensino relacionadas as disciplinas de sistemas de telecomunicações. Especificações Técnicas: O equipamento pode apresentar características iguais ou superiores (melhores) as solicitadas. 2. Frequência: <ul style="list-style-type: none">Gerar sinais iguais ou superiores a faixa de frequência compreendida entre 100 kHz a 6 GHz;Potência de saída no mínimo de 10 dBm;Modulações AM, FM e PM;Modulações interna e externa;Saídas de RF com impedância de 50 ohms;Acessórios básicos; 3. Conectores de interface: <ul style="list-style-type: none">USB: USB 2.0;Ethernet (LAN): Base -T 10/100; 4. Alimentação do equipamento:		Unidade	4,00	_____	_____

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA - UFSM

95591764000105

Termo de Referência

Item	Especificação	Catálogo	Unidade	Quantidade	Preço Unitário	Preço Total
	<ul style="list-style-type: none"> • Tensão de alimentação: 220 Vac – 60Hz; <p>5. Normatização:</p> <ul style="list-style-type: none"> • O equipamento está de acordo com as diretivas da União Europeia, em relação aos requisitos de imunidade e emissões com relação à compatibilidade eletromagnética (EMC) de equipamentos elétricos; <p>Modelo de referência: SMCV100BP1 e SMCVB-KB106 (RS SMB 100A)</p>					
13	<p>Analizador de Espectro com Ponte VSWR</p> <p>1. Objetivo: equipamento destinado ao uso em atividades de ensino relacionadas as disciplinas de sistemas de telecomunicações.</p> <p>2. Descritivo do produto: Um analisador de espectro é utilizado para fornecer uma visão eficaz sobre o desempenho de um circuito de RF.</p> <p>O equipamento pode apresentar características iguais ou superiores (melhores) as solicitadas.</p> <p>3. Especificações técnicas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Faixa de frequência: 100 kHz à 6 GHz; • Resolução de largura de banda: 10 Hz à 3 MHz; • Permite a transferência de dados entre o analisador e o computador através de porta USB e/ou LAN; • Possui entrada com impedância de 50Ω para sinais de RF; • Possui ponte VSWR ou dispositivo similar interno / externo que permite caracterizar, em frequência, dispositivos de micro-ondas, incluídas principalmente medidas de antenas usando VSWR; • Alimentação 220V / 60 Hz; • Acessórios básicos; • O equipamento está de acordo com as diretivas da União Europeia, em relação aos requisitos de imunidade e emissões com relação à compatibilidade eletromagnética (EMC) de equipamentos elétricos; <p>Modelo de referência: FSC6</p>		Unidade	4,00		
14	<p>Ponteira Diferencial de Alta Tensão</p> <p>1. Objetivo: equipamento destinado ao uso em atividades de ensino relacionadas as disciplinas de eletrônica.</p>		Unidade	10,00		

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA - UFSM

95591764000105

Termo de Referência

Item	Especificação	Catálogo	Unidade	Quantidade	Preço Unitário	Preço Total
	<p>2. Descritivo do produto: Uma ponteira diferencial de alta tensão é usada para medição da diferença de tensão entre dois pontos de testes onde nenhum dos pontos de teste está aterrado.</p> <p>O equipamento pode apresentar características iguais ou superiores (melhores) que as solicitadas.</p> <p>3. Especificações técnicas:</p> <ul style="list-style-type: none">• Largura de banda: 50 MHz;• Tempo de subida: 7,8 ns;• Atenuação: 50:1 / 500:1;• Tensão Diferencial Máxima: +/- 1300V;• Tensão Máxima em relação ao Terra: 1000 Vrms (CAT II);• Capacitância de Entrada Diferencial: 2 pF;• Capacitância de Entrada de Terminação Única: 4 pF;• Resistência da Entrada Diferencial: 10 MΩ;• Resistência de Entrada de Terminação Única: 5 MΩ;• Resistência do Cabo (Temo de propagação): 1,5 (21 ns);• Conector de Interface: BNC (1 MΩ);• O equipamento possui certificações UL e CSA; <p>A Ponteira Diferencial de Alta Tensão deverá ser compatível com osciloscópios Tektronix TBS1052B, visto que já possuímos esse modelo de osciloscópio.</p> <p>Modelo de referência: P5200A</p>					
15	Ponteira de Corrente DC / AC Isolada		Unidade	10,00		
	<p>1. Objetivo: equipamento destinado ao uso em atividades de ensino relacionadas as disciplinas de eletrônica.</p> <p>2. Descritivo do produto: Uma ponteira de corrente é usada para medição da corrente elétrica em circuitos eletrônicos através do campo eletromagnético gerado ao redor do condutor, sendo assim uma medição de modo não-invasivo.</p> <p>O equipamento pode apresentar características iguais ou superiores (melhores) as solicitadas.</p> <p>3. Especificações técnicas:</p> <ul style="list-style-type: none">• Corrente Máxima: 30 A DC; 30 A rms; 50 A pico;• Corrente mínima: 1 mA;					

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA - UFSM

95591764000105

Termo de Referência

Item	Especificação	Catálogo	Unidade	Quantidade	Preço Unitário	Preço Total
	<ul style="list-style-type: none">• Largura de banda: DC - 120 MHz;• Tempo de subida: $\leq 2,92$ ns;• Interface: TekPVI ou equivalente;• O equipamento está de acordo com as diretivas da União Européia, em relação aos requisitos de imunidade e emissões com relação à compatibilidade eletromagnética (EMC) de equipamentos elétricos; <p>A Ponteira de Corrente deverá ser compatível com osciloscópios Tektronix MDO3012, visto que já possuímos esse modelo de osciloscópio.</p> <p>Modelo de referência: TCP0030A</p>					
16	Osciloscópio Digital de 4 canais		Unidade	10,00		
	<p>1. Objetivo: equipamento destinado ao uso em atividades de ensino relacionadas as disciplinas de eletrônica.</p> <p>2. Descritivo do produto: Um osciloscópio é usado para capturar e medir sinais elétricos e/ou eletrônicos de baixa intensidade.</p> <p>O equipamento pode apresentar características iguais ou superiores (melhores) as solicitadas.</p> <p>3. Especificações técnicas:</p> <ul style="list-style-type: none">• Tela igual ou superior a 9 polegadas;• Suporta sondas BNC passivas tradicionais e sondas ativas de tensão e corrente. Também suporta sondas diferenciais e atuais com escala e unidades automáticas;• Conectores compatíveis com interface TekPVI ou equivalente, visto que já possuímos ponteiros com esse tipo de conexão;• Comprimento de registro igual ou superior a 5M;• Taxa de amostragem igual ou superior a 2 GS/s (meio canal) – 1 GS/s todos os canais;• 4 canais analógicos;• Largura de banda de 70 MHz ou superior;• Resolução vertical 8 bits ou superior;• Possui função FFT para análise rápida da forma de onda;• Possui ao menos uma porta USB 2.0 para armazenamento de dados;• Possui ao menos uma porta Ethernet 10 / 100 BASE-T;• Alimentação 220V / 60 Hz;• O equipamento está de acordo com as diretivas da União Européia, em relação aos requisitos de imunidade e emissões com relação à compatibilidade eletromagnética (EMC) de equipamentos elétricos;					

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA - UFSM

95591764000105

Termo de Referência

Item	Especificação	Catálogo	Unidade	Quantidade	Preço Unitário	Preço Total
	Modelo de referência: TBS2074B					
17	Bancada de controle de nível, vazão, pressão e temperatura		Unidade	4,00		
	<p>1. 'Descrição Geral: equipamento destinado ao treinamento de automação industrial para máquinas e processos, utilizando conceitos de funcionamento de controladores lógicos programáveis e software de programação possibilitando aplicação de contato aberto, contato fechado, bobina, temporizador, contador, comparador, funções aritmética, controle analógico, inversor de frequência, controle ON-OFF, controle PWM, controle PID. Para maior segurança, o equipamento deve possuir painel e dispositivos que impossibilite o usuário ter acesso acidental a partes energizadas ou que apresentem riscos no processo. No caso de elementos que não possam ser enclausurados por motivos funcionais do equipamento os mesmos devem ser identificados fisicamente no equipamento como área de risco.</p> <p>2. Os principais experimentos que devem ser atendidos são: Aplicar software de programação de CLP para automatizar sistema comandado por motor elétrico e por eletroválvula; Analisar sinais de sensores tipo chave boia, para identificação de nível de reservatório; Desenvolver comandos manuais simples; Desenvolver sequência com acionamentos simultâneos dentro do ciclo de funcionamento; Analisar sinais de sensores tipo ultrassônico, para identificação de nível de reservatório; Desenvolver sequência em ciclo contínuo de funcionamento; Aplicar controle ON-OFF em malha fechada; Controle de temperatura; Aplicar controle PWM em malha fechada; Aplicar controle PID em malha fechada;</p> <p>3. Especificações Técnicas: o equipamento deve ser composto por uma estrutura de trabalho, com as características mínimas relacionadas abaixo:</p> <p>3.1 A estrutura principal do conjunto deve ser uma estrutura autoportante em alumínio anodizado e aço carbono, com dimensões aproximadas de 1700x900x400mm (AxLxP). Todos os itens produzidos em aço devem apresentar pintura eletrostática a pó.</p> <p>3.2 A bancada deve possuir alimentação monofásica 220Vca e apresentar as seguintes características:</p> <p>A) Estrutura mecânica:</p> <p>A.1) O circuito hidráulico deve ser fechado e configurado de forma a realizar o bombeamento de água entre dois tanques dispostos em níveis diferentes (inferior e superior).</p> <p>A.2) Os tanques devem ser confeccionados por placas de metacrilato de metila transparente, com volume aproximado de 20 litros cada e não devem possuir roscas para conexões elétricas e hidráulicas. O tanque superior deve conter escala graduada de volume.</p> <p>A.3) A tubulação envolvida no sistema hidráulico deve ser de PPR diâmetro aproximado 25mm.</p>					

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA - UFSM

95591764000105

Termo de Referência

Item	Especificação	Catálogo	Unidade	Quantidade	Preço Unitário	Preço Total
	<p>A.4) A linha de recalque deve possuir uma válvula de retenção e um registro tipo gaveta</p> <p>A.5) A linha de retorno entre os tanques deve apresentar uma eletroválvula.</p> <p>A bomba empregada deve ser tipo centrífuga e possuir alimentação 220Vca trifásica, potência de 0,5cv e carcaça em termoplástico para não contaminar o líquido bombeado.</p> <p>A.6) O reservatório inferior deve apresentar possibilidade de drenagem pela base, a fim de permitir a retirada total do líquido do sistema.</p> <p>A.7) A linha de recalque deve possuir manômetro, transdutor de pressão com sinal analógico 0...10bar, sinal de saída 4...20mA, e um sensor de vazão volumétrica de 1,8 a 32 l/min; pressão de trabalho de até 12bar; temperatura de trabalho: -40 a 100°C, conector DIN M12x1; sinal de saída 4 a 20 mA; repetibilidade 1%.</p> <p>B) Estrutura de controle:</p> <p>O sistema de controle é baseado em um painel elétrico e equipamentos instalados no kit com no mínimo as seguintes características:</p> <p>B.1) Controlador Lógico Programável: alimentação 24Vcc, entrada para cartão de memória, 24 entradas digitais discretas (4 entradas de contagem rápida, de 100kHz); 14 saídas digitais a transistor tipo PNP frequência de saída 0,1 kHz, 2 saídas digitais a transistor tipo PNP frequência de saída 100kHz (função PWM e PLS); 2 entradas analógicas configuráveis 0...10Vcc 10 bit; 2 saída analógica 0...10Vcc; 12 bit; 2 entradas analógicas configuráveis 0...10Vcc/0..20mA 12 bit; 1 porta de comunicação RJ45 Modbus TCP/IP e 1 porta mini USB 2.0 ambas portas devem permitir transferência de programação; interface de programação compatível com ambiente Windows (Microsoft), simulador da programação efetuada; alteração online da programação;</p> <p>B.1.1) módulo interface: composto por uma interface homem máquina compatível com o CLP, alimentação 24Vcc, display colorido touchscreen de 4,3pol, 65 mil cores, painel de toque analógico; 1 porta USB e 1porta mini USB para download de aplicativo, 1 porta Ethernet TCP/IP; protocolos MODBUS RTU, TCP/IP; memória para aplicativo 26MB; software de programação em língua portuguesa, compatível com Windows;</p> <p>B.2) Inversor de frequência para acionamento da bomba: alimentação monofásica 220Vca, potência 0,37kW; frequência de saída ajustável de 1 a 400Hz, frequência de chaveamento ajustável de 2 a 16kHz, 3 entradas analógicas 0...10Vcc, -10...10Vcc, 0...20mA, 4..20mA; 07 entradas digitais com funções configuráveis; 1 saída analógica (0...10Vcc ou 0...20mA); 3 saída a relé configurável; terminal de operação e programação no próprio inversor; ajuste de velocidade por potenciômetro eletrônico incorporado ao inversor; 1 porta de comunicação MODBUS/CanOpen, deve atender as certificações de produto: UL e CSA.</p> <p>B.3) Botões e sinaleiros: deve acompanhar todos os acessórios necessários para operação plena do sistema.</p> <p>B.4) Termorresistência PT100 para medição da temperatura do líquido do reservatório inferior;</p> <p>B.5) Resistor de aquecimento tipo tubular em aço inox para aquecimento do líquido no</p>					

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

Item	Especificação	Catálogo	Unidade	Quantidade	Preço Unitário	Preço Total
	<p>reservatório inferior, com potência aproximada de 1000W; Seu acionamento deve ser feito por um relé de estado sólido;</p> <p>B.6) Sensor ultrassom plástico localizado no topo do reservatório superior, com saída analógica 0-10Vcc, distância de detecção nominal de 1m,e LED indicativo;</p> <p>B.7) Sensores de nível tipo chave boia devem estar presentes para indicar nível mínimo do tanque inferior e níveis máximo e mínimo do tanque superior.</p> <p>C) Licenças de software simulador de máquinas virtuais: O simulador de máquinas virtuais deve apresentar duas licenças de acesso simultâneo através da internet. A ativação via internet deve se dar em sistema de licenças flutuantes, que são habilitadas pelo usuário através de um código de acesso, e desativadas automaticamente após o uso do simulador. Os códigos de acesso devem estar disponíveis em uma página web protegida por usuário e senha. O simulador de máquinas virtuais deve interagir a animação do ambiente virtual com o controlador lógico programável através de comunicação feita por protocolo modbus TCP do CLP e a porta ethernet do pc. A comunicação entre o pc e o controlador lógico programável deve ser direta sem necessidade de interface de i/o ou de conversão de sinais entre os dispositivos envolvidos garantindo maior velocidade na comunicação do clp e máquina virtual. A programação do clp deve ser feita diretamente no software respectivo do equipamento, por isso o software simulador de máquinas virtuais deve ser compatível com qualquer tipo de clp que possuam comunicação modbus. O simulador deve ter as seguintes características: animação virtual de máquinas através de gráficos 3d, em tempo real e com som; interatividade nos ambientes virtuais, com seleção de câmeras, controle de zoom e movimentação das mesmas pelo ambiente através do mouse do computador; testes de partes do circuito de produção em modo manual; visualização online do estado atual dos sensores e atuadores utilizados no ambiente virtual, bem como, forçar o estado dos atuadores. Deve conter no mínimo 5 (cinco) ambientes de simulação com diferentes níveis de dificuldade sendo estes: 1 – sistema para classificação de peças, com recursos de identificação e separação de 03 peças diferentes, com manipulação virtual de cilindros e esteira. Devem existir 2 sistemas de cilindros tipo xyz, estando um na entrada e outro na saída da esteira. Devem existir 2 sensores de limite em cada cilindro. Na extremidade do eixo z deve existir uma ventosa para sugar a peça de trabalho. Na esteira devem existir duas posições de descarte, onde cilindros expulsam a peça. Deve existir também um sensor indutivo e um sensor óptico reflexivo para identificação do tipo de peça (branca, preta, metálica). A esteira deve apresentar controle de velocidade. 2 - controle em um sistema de reservatório de líquido, com possibilidade de controle de temperatura e nível de fluido, formado por dois reservatórios (superior e inferior). A bomba deve ter controle de velocidade e o reservatório superior deve ter um sensor analógico de nível, possibilitando assim a criação de malhas de controle específicas como pid. Na saída da bomba deve haver uma válvula para regular a perda de carga na tubulação, de modo a ocasionar interferências na malha de controle. No reservatório inferior deve existir uma resistência</p>					

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA - UFSM

95591764000105

Termo de Referência

Item	Especificação	Catálogo	Unidade	Quantidade	Preço Unitário	Preço Total
	<p>para permitir o controle de temperatura da água; 3 – sistema de transporte de passageiros em elevador de 04 andares. Deve permitir a interação com o ambiente através de um menu onde se chamam pessoas, determinando o andar de origem e destino. Estas pessoas devem pressionar os botões equivalentes no prédio e cabine, além de se deslocarem conforme a opção selecionada, possibilitando assim uma fácil validação da lógica de controle criada; 4 – simulação de um portão de garagem, com recurso de chamar veículo, possibilitando uma validação através do controle de colisões; 5 – controle de semáforo de pedestres e veículos, posicionados em um cruzamento de duas ruas. Deve ter interatividade permitindo a chamada de pessoas e carros com destinos específicos. Tanto as pessoas como os carros devem apenas respeitar o sinal do semáforo. Desta forma, devem ser registrados as colisões e atropelamentos, facilitando a validação da lógica desenvolvida; o simulador deve apresentar manual do usuário e caderno de exercícios com no mínimo de 5 propostas de tarefas em cada ambiente virtual;</p> <p>4. Normatização:</p> <p>? A bancada deve atender às normas de segurança e fabricação vigentes, incluindo a NR-12 no que for aplicável, devidamente assegurados através de análise de risco e anotação de responsabilidade técnica (ART) emitida por profissional legalmente habilitado;</p> <p>? A bancada deve atender ao item 12.5.2 da norma NR-12: “Os sistemas de segurança devem ser selecionados e instalados de modo a atender aos seguintes requisitos: a) ter categoria de segurança conforme apreciação de riscos prevista nas normas técnicas oficiais; b) estar sob a responsabilidade técnica de profissional legalmente habilitado; c) possuir conformidade técnica com o sistema de comando a que são integrados; d) instalação de modo que dificulte a sua burla; e) manterem-se sob vigilância automática, ou seja, monitoramento, se indicado pela apreciação de risco, de acordo com a categoria de segurança requerida, exceto para dispositivos de segurança exclusivamente mecânicos; f) paralisação dos movimentos perigosos e demais riscos quando ocorrerem falhas ou situações anormais de trabalho.”.</p> <p>? A bancada deve ter manual de instruções com informações relativas à segurança em todas as fases de utilização, estando eles de acordo com a norma NR-12 item 12.13.3 “Os manuais de máquinas e equipamentos, nacionais ou importados, fabricadas a partir da vigência deste item, devem seguir as normas técnicas oficiais ou internacionais aplicáveis”, norma ABNT NBR 16746.</p> <p>5. Treinamento</p> <ul style="list-style-type: none">• A contratada/fabricante deverá ministrar treinamento de operação, segurança e manutenção da máquina/equipamento a ser realizado no local de entrega do equipamento;• O treinamento deverá ter duração mínima de 16 horas;• Todas as despesas referentes ao treinamento serão por conta e responsabilidade do fornecedor, ficando a cargo da universidade as despesas com os seus colaboradores que participarão do referido treinamento.					

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA - UFSM

95591764000105

Termo de Referência

Item	Especificação	Catálogo	Unidade	Quantidade	Preço Unitário	Preço Total
	<p>6. Análise Técnica: os seguintes documentos devem ser apresentados junto a proposta para que seja feita a análise técnica. A inobservância destas exigências, resultará na desclassificação da proposta para o (s) item (ns) correspondente (s). A avaliação técnica será feita com base nos dados informados no momento da apresentação da proposta. Arquivos contendo apenas fotos, ou ainda que sejam cópia do termo de referência do próprio item serão desconsiderados e as propostas desclassificadas:</p> <p>? Caderno de exercícios com no mínimo 5 práticas, de forma a explorar todos os recursos do sistema;</p> <p>? Catálogo do item ofertado. Não será considerado como catálogo, arquivo em formato texto e que seja produzido através de montagem e colagem de imagens e transcrição simples das especificações técnicas deste edital;</p> <p>? Catálogo/folder com referências do fabricante comprovando as exigências mínimas das especificações técnicas dos componentes: CLP; IHM; inversor de frequência e bomba centrífuga;</p> <p>? Em caso da proponente ser uma revenda, a mesma deverá apresentar carta do fabricante autorizando a comercialização dos referidos itens do edital;</p> <p>? Desenhos técnicos com as projeções ortogonais em 3 vistas (superior, frontal e lateral esquerda ou direita), devidamente cotadas, em folha formato A3 ou A4;</p> <p>? Catálogo do fabricante do software simulador educacional tridimensional com capturas de tela dos ambientes virtuais;</p> <p>? A proponente deverá apresentar endereço de internet (link eletrônico) válido, que permita acesso à versão de demonstração do software simulador educacional tridimensional em modo manual, para possibilitar a verificação de todos os recursos exigidos pelo descritivo. Não serão aceitos animações, apresentações em slides, ou qualquer outro recurso que não seja o próprio software solicitado.</p> <p>? Cópia das certificações de produto do item inversor de frequência;</p> <p>? Manual de instruções com informações relativas à segurança e utilização de acordo com a norma NR-12, item 12.13.3.</p> <p>? Documento de apreciação de risco prevista nas normas técnicas oficiais, conforme NR-12 item 12.5.2 alínea "A";</p> <p>? Documento de anotação de responsabilidade técnica (ART) comprovando para a equipe técnica que o equipamento está sob responsabilidade técnica de profissional legalmente habilitado conforme NR-12 item 12.5.2 alínea "B".</p>					
18	Bancada para estudo em montagem de quadro de comando,		Unidade	4,00	_____	_____
	<p>1. Descrição Geral: equipamento destinado a prática de montagem de quadros de comando, através da montagem direta no chassi do painel. Os principais experimentos que devem ser atendidos são: operações no chassi e no painel de montagem, energização e</p>					

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA - UFSM

95591764000105

Termo de Referência

Item	Especificação	Catálogo	Unidade	Quantidade	Preço Unitário	Preço Total
	<p>teste dos circuitos com segurança, aquisição de habilidades e competências no manuseio de ferramentas utilizadas na montagem de painéis elétricos, elaboração e montagem de circuitos elétricos de potência e de comando para manobra de motores, contato com os principais componentes elétricos da indústria.</p> <p>2. Especificações Técnicas: o kit deve apresentar dimensões aproximadas de 1710x1300x700mm (AxLxP) e deve ser montado sobre uma base de perfis de alumínio anodizado e pés em aço carbono com tampo em fásquia de eucalipto unidas longitudinalmente pelo processo de finger-joint e lateralmente coladas e prensadas umas as outras, o tampo deve apresentar espessura mínima de 30mm.</p> <p>A estrutura do kit deve conter armário duplo, nas medidas aproximadas de 800x1200x650mm (AxLxP), localizado na parte inferior; onde cada lado deve apresentar uma gavetas, tampo retrátil de trabalho e duas portas com duas prateleiras cada porta; O kit deve apresentar dois postos de trabalho onde cada posto deve conter um suporte para chassi de montagem que fixe o mesmo em ângulo aproximado de 75° em relação à base e um painel elétrico com medidas aproximadas de 800x600x200mm (AxLxP), fixado na posição vertical e ao lado do chassi de montagem. Cada posto deve contar com módulo de alimentação com proteção individual por disjuntor diferencial residual 25A – 30mA, disjuntor tripolar 20A, botão de emergência, sinaleiro de equipamento energizado, e saída de tensão através de uma tomada industrial 3P+T+N 16A.</p> <p>3. O kit deve apresentar os seguintes componentes:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 02 botão soco, Ø40mm 22mm gira/destrava 1NA+1NF; • 02 etiqueta circular para botão de emergência (Parada de Emergencia); • 30 conector de passagem simples tipo mola 4,00mm² cinza DIN 35; • 02 conector de passagem simples tipo mola 4,00mm² azul DIN 35; • 02 conector de passagem simples tipo mola 4,00mm² terra DIN35; • 24 conector de passagem duplo tipo mola 2,5mm² cinza DIN35; • 04 sinalizador redondo, 22mm LED 24Vcc verde; • 04 sinalizador redondo 22mm LED, 24Vcc amarelo; • 02 sinalizador redondo 22mm LED 24Vcc vermelho; • 08 poste para trilho DIN35; • 06 suporte para trilho DIN montagem 30°; • Conjunto de trilho tipo DIN 35mm x 7,5mm com 10 peças com 600mm de comprimento; • Conjunto de canaleta 30x80 com recorte aberto e tampa com 4 peças com 800mm de comprimento e 8 peças com 600mm de comprimento; <p>4. Acessórios que devem acompanhar a bancada:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 02 multímetro digital, com tecnologia para detecção de tensão sem contato, seleção automática de tensão AC/DC; display LCD com retroiluminação; barra gráfica de mínimo 24 segmentos; True RMS para medições precisas em cargas não lineares; medições AC/DC para tensão e corrente elétrica e ainda teste de diodo, resistência, continuidade, frequência 					

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA - UFSM

95591764000105

Termo de Referência

Item	Especificação	Catálogo	Unidade	Quantidade	Preço Unitário	Preço Total
	<p>e capacitância, temperatura; registro de valor mín/máx para armazenar flutuações de sinal; aviso de conexão indevida das pontas de teste; dupla isolamento de acordo com IEC61010-1, UL61010-1 2ª Ed. e CAN/CSA C22.2 No. 61010.1-0.92 para Categoria II 1000V, CAT III 600V e CAT IV 300V AC e DC.</p> <ul style="list-style-type: none">• 02 módulos motores: motor trifásico; potência 1/4CV; tensão 220/380Vca; 60 Hz; indicador de giro acoplado ao eixo do motor, motor instalado em módulo com seus terminais direcionados a bornes banana para ser utilizado exclusivamente sobre uma estação de trabalho ou mesa de apoio; deve apresentar as devidas proteções mecânicas confeccionadas em policarbonato, a fim de evitar o contato com partes girantes;• Uma licença para software educacional: compatível com plataforma windows xp, vista, windows 7 ou superior. O simulador educacional deve representar tridimensionalmente e virtualmente uma estação de trabalho e módulos dos principais elementos utilizados em circuitos elétricos industriais. O simulador deve permitir a montagem de no mínimo 10 circuitos elétricos industriais baseados em diagramas de circuitos propostos. Partida direta de motores monofásicos; partida direta de motores trifásicos; partida direta com reversão de motores trifásicos; partida estrela/triângulo sem reversão de motores trifásicos; partida estrela/triângulo com reversão de motores trifásicos; partida compensada sem reversão de motores trifásicos; partida compensada com reversão de motores trifásicos; partida motor dahlander sem reversão; partida série paralelo estrela sem reversão de motores trifásicos; partida série paralelo triângulo sem reversão de motores trifásicos; partida motor via inversor de frequência. A montagem virtual do circuito proposto deve compreender a seleção de componentes de uma biblioteca, a colocação dos componentes na estação e as ligações elétricas entre os componentes. Para cada circuito proposto, o software deverá possibilitar a troca de estados dos componentes e o acionamento de motores em 220V ou 380V com recursos de visualização de seu funcionamento, bem como avaliar a montagem desse circuito com base nos componentes selecionados e nas suas ligações realizadas. O simulador deve possuir um sistema automático de avaliação para os circuitos propostos. Ao fim de cada montagem deve ser gerado um relatório com o desempenho do usuário. Esta avaliação deve ser evidenciada através do relatório e das cores verde ou vermelha, respectivamente se estiver correta ou incorreta a montagem e a execução do circuito. A avaliação é baseada no circuito proposto como guia para a montagem. O software simulador deve ser executado apenas localmente nos computadores e autorizado por meio de hard-key usb. O simulador deve permitir a importação e exportação dos circuitos criados, a fim de utilização em diferentes computadores. O software simulador deve ainda apresentar: tutorial passo a passo de montagem de um circuito simples, a fim de guiar o usuário na utilização das principais funcionalidades do software. Visualização as tarefas realizadas e o seu respectivo desempenho, indicando se está aprovado (apto) ou ainda em desenvolvimento em cada tarefa ou circuito montado. Também, deve permitir salvar e recuperar a tarefa em andamento e a visualização do circuito elétrico industrial durante a					

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

Item	Especificação	Catálogo	Unidade	Quantidade	Preço Unitário	Preço Total
	<p>realização de cada tarefa. Etapa de instalação e outra de execução. Na etapa de instalação o aluno realiza a montagem do circuito da tarefa e na etapa de execução o aluno realiza os testes de funcionamento da montagem realizada. Circuitos a serem montados utilizando cabos banana colocados nos bornes dos módulos selecionados. Os bornes dos componentes devem permitir a colocação de vários cabos. Os cabos não necessitam ficar aparentes, porém caso o usuário clique sobre um determinado borne, o simulador deve apresentar as extremidades do respectivo cabo. Lâmpada de teste para permitir a verificação da montagem realizada do circuito. Manual de utilização com informações sobre a instalação e o funcionamento do software.</p> <p>5. Normatização:</p> <ul style="list-style-type: none">• A bancada deve atender às normas de segurança e fabricação vigentes, incluindo a NR-12 no que for aplicável, devidamente assegurados através de análise de risco e anotação de responsabilidade técnica (ART) emitida por profissional legalmente habilitado;• A bancada deve atender ao item 12.5.2 da norma NR-12: "Os sistemas de segurança devem ser selecionados e instalados de modo a atender aos seguintes requisitos: a) ter categoria de segurança conforme apreciação de riscos prevista nas normas técnicas oficiais; b) estar sob a responsabilidade técnica de profissional legalmente habilitado; c) possuir conformidade técnica com o sistema de comando a que são integrados; d) instalação de modo que dificulte a sua burla; e) manterem-se sob vigilância automática, ou seja, monitoramento, se indicado pela apreciação de risco, de acordo com a categoria de segurança requerida, exceto para dispositivos de segurança exclusivamente mecânicos; f) paralisação dos movimentos perigosos e demais riscos quando ocorrerem falhas ou situações anormais de trabalho."• A bancada deve ter manual de instruções com informações relativas à segurança em todas as fases de utilização, estando eles de acordo com a norma NR-12 item 12.13.3 "Os manuais de máquinas e equipamentos, nacionais ou importados, fabricadas a partir da vigência deste item, devem seguir as normas técnicas oficiais ou internacionais aplicáveis", norma ABNT NBR 16746. <p>6. Treinamento</p> <ul style="list-style-type: none">• A contratada/fabricante deverá ministrar treinamento de operação, segurança e manutenção da máquina/equipamento a ser realizado no local de entrega do equipamento;• O treinamento deverá ter duração mínima de 16 horas;• Todas as despesas referentes ao treinamento serão por conta e responsabilidade do fornecedor, ficando a cargo da universidade as despesas com os seus colaboradores que participarão do referido treinamento. <p>7. Análise Técnica: os seguintes documentos devem ser apresentados junto a proposta para que seja feita a análise técnica. A inobservância destas exigências, resultará na desclassificação da proposta para o (s) item (ns) correspondente (s). A avaliação técnica será feita com base nos dados informados no momento da apresentação da proposta.</p>					

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA - UFSM

95591764000105

Termo de Referência

Item	Especificação	Catálogo	Unidade	Quantidade	Preço Unitário	Preço Total
	<p>Arquivos contendo apenas fotos, ou ainda que sejam cópia do termo de referência do próprio item serão desconsiderados e as propostas desclassificadas:</p> <ul style="list-style-type: none">• Caderno de exercícios em formato digital com no mínimo 10 práticas, de forma a explorar todos os recursos do sistema;• Catálogo do item ofertado. Não será considerado como catálogo, arquivo em formato texto e que seja produzido através de montagem e colagem de imagens e transcrição simples das especificações técnicas deste edital. Além disso, deverão constar fotos que comprovem a existência de do(s) item(s) solicitado(s) no detalhamento técnico. Não serão aceitos desenhos ou fotos ilustrativas do kit;• Em caso da proponente ser uma revenda, a mesma deverá apresentar carta do fabricante autorizando a comercialização dos referidos itens do edital;• Desenhos técnicos com as projeções ortogonais em 3 vistas (superior, frontal e lateral esquerda ou direita), devidamente cotadas, em folha formato A3 ou A4;• Catálogo do fabricante do software simulador educacional tridimensional com capturas de tela dos ambientes virtuais;• Caderno de exercícios do simulador em formato digital, com no mínimo 10 práticas de laboratório;• A proponente deverá apresentar endereço de internet (link eletrônico) válido, que permita acesso à versão de demonstração do software simulador educacional tridimensional, para possibilitar a verificação de todos os recursos exigidos pelo descritivo. Não serão aceitos animações, apresentações em slides, ou qualquer outro recurso que não seja o próprio software solicitado;• Documento de apreciação de risco prevista nas normas técnicas oficiais, conforme NR-12 item 12.5.2 alínea "A";• Documento de anotação de responsabilidade técnica (ART) comprovando para a equipe técnica que o equipamento está sob responsabilidade técnica de profissional legalmente habilitado conforme NR-12 item 12.5.2 alínea "B".• Manual de instruções com informações relativas à segurança e utilização de acordo com a norma NR-12, item 12.13.3.					
19	<p>BANCADA DE INDUSTRIA 4.0</p> <p>1. Descrição Geral: Sistema de bancadas didáticas destinadas ao aprendizado das tecnologias habilitadoras da Indústria 4.0, devendo abranger as seguintes características: a) monitoramento e controle de produção em tempo real com sistema SCADA e MES; b) integração vertical e horizontal com os sistemas de TA (Tecnologia de Automação) e TI (Tecnologia da Informação); c) IoT (Internet das coisas) através de diferentes tecnologias de sensores conectados; d) sistema modular com flexibilidade para alterações entre as estações, não comprometendo a possibilidade de manter o funcionamento completo; e) descentralização do processo decisório com informações trafegando junto com as peças com tecnologia de rastreamento RFID; f) realidade aumentada voltada a assistência de</p>		Unidade	4,00		

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA - UFSM

95591764000105

Termo de Referência

Item	Especificação	Catálogo	Unidade	Quantidade	Preço Unitário	Preço Total
	<p>operação e manutenção dos sistemas; g) personalização de produtos através do conceito modular e flexível de fabricação; h) aplicação de robô com garra colaborativa e sistema de visão integrada, para controle de qualidade dos produtos;</p> <p>2. Características:</p> <p>2.1 Características técnicas gerais:</p> <p>a) o conjunto deve ser composto de no mínimo três estações modulares, correspondendo aos processos de estoque, processo de montagem, e processo de expedição. As estações modulares devem apresentar flexibilidade para serem alocadas em qualquer posição da planta, ou seja, não devem possuir uma posição fixa devendo permitir que o usuário tenha total liberdade de reposicionar as estações de montagem sem que isso afete o resultado final da peça a ser montada ou o deslocamento das peças pelos processos solicitados;</p> <p>b) alimentação monofásica 110-220Vca;</p> <p>C) alimentação pneumática de 6 bar;</p> <p>d) dimensões aproximadas do conjunto de estações 1600x2850x1000mm (AXLXP) ± 200mm;</p> <p>e) todos os itens produzidos em aço carbono devem apresentar pintura eletrostática a pó;</p> <p>F) todas as superfícies onde há escorregamento com o produto, deve ser confeccionada em inox, com acabamento escovado;</p> <p>g) todos os parafusos utilizados no sistema deverão ser de inox;</p> <p>2.2 Características técnicas mínimas de cada estação modular:</p> <p>a) base modular:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Estrutura monobloco em aço carbono com pintura eletrostática a pó; • Base superior para alocar cada processo em alumínio anodizado; • Rodízios para fácil movimentação, possuindo niveladores para posicionamento fixo; • Dimensões aproximadas de cada base 1000x600x1000mm (AXLXP) para as estações de estoque e expedição, e dimensões aproximadas da base 1000x1200x1000mm (AXLXP) para a estação de montagem; • Compartimento traseiro com tomadas modulares para interligação elétrica e pneumáticas, sem cabos e tubos aparentes; • Compartimento frontal protegido por porta de acesso com sistema de trava por chave para acondicionamento do painel elétrico; <p>b) painel de controle frontal fixado em posição ergonômica para manuseio a uma altura aproximada de 800 mm do chão, feito em material com resistência a corrosão composto por no mínimo:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Interface homem máquina: composto por uma interface homem-máquina com alimentação 24vcc; tela touch screen LCD TFT widescreen colorido de 65536 cores, tamanho 7 polegadas, resolução 800x480 pixels, memória mínima para dados do usuário de 10 MB; 8 botões de função físicos; 1 porta USB; 1 porta ethernet, protocolos 					

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA - UFSM

95591764000105

Termo de Referência

Item	Especificação	Catálogo	Unidade	Quantidade	Preço Unitário	Preço Total
	<p>suportados: Profinet, Ethernet/IP, Modbus TCP/IP, DHCP, SNMP, DCP, LLDP, 25 alarmes analógicos, com mínimo de 1000 mensagens por bit; capacidade mínima de até 10 objetos complexos por tela; gerenciamento mínimo de 50 receitas com 100 ingredientes, gerenciamento de acesso de mínimo 50 grupos e 50 usuários, acesso remoto, software de programação com simulador, compatível com windows; grau de proteção da tela IP65; grau de proteção para os compartimento traseiro IP20;</p> <ul style="list-style-type: none">• Um botão de emergência de soco vermelho com dois contatos NF;• Um sinaleiro LED 24VCC verde;• Um sinaleiro LED 24VCC vermelho;• Um botão de pulso azul com LED 24VCC;• Um botão verde 1NA;• Um botão vermelho 1NA;• Um comutador duas posições fixas 1NA. <p>c) duas esteiras montadas de forma paralela e girando em sentidos opostos fixados em ponto comum em todas estações, deve permitir a tramitação de peças de uma base para outra sem utilização de acessório adicional uma vez que as bases estejam encostadas umas às outras:</p> <ul style="list-style-type: none">• Deve possuir comprimento igual à largura da estação modular, permitindo o deslocamento completo de uma estação à outra;• Motor elétrico com acionamento independente;• Largura de esteira compatível com o produto manipulado. <p>d) um dispositivo ciber-físico por estação com função de parada e controle de tráfego da esteira com as características mínimas abaixo:</p> <ul style="list-style-type: none">• Sistema pneumático capaz de paralisar a peça na esteira, indexando-o até ser removida para a estação de processamento;• Possuir uma antena RFID capaz de realizar a leitura e escrita do bloco indexado; frequência de trabalho de 13,56 MHz; range máximo de operação de 20mm; volume de dados para escrita e leitura de 32 bytes; interface de comunicação Io-Link; alimentação 24Vdc; grau de proteção IP67; <p>e) um extrator/posicionador de peças na esteira composto por no mínimo:</p> <ul style="list-style-type: none">• Um atuador pneumático com reguladoras de fluxo que permitem regulação sem auxílio de ferramentas;• Uma ventosa montada com um gerador de vácuo e um vacuostato de alimentação 24VCC com 2 saídas configuráveis para PNP ou NPN. <p>2.3 Produto manipulado: o produto deve ser compatível com todas estações fornecidas com as características mínimas abaixo:</p> <p>a) peça em material resistente a corrosão no mínimo em 3 cores com dimensões aproximadas de 45X80X80 (AXLXP) ± 5mm nas seguintes quantidades: 15 peças na cor preto, 15 peças na cor vermelho e 15 peças na cor azul. Peça com sistema de encaixe</p>					

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA - UFSM

95591764000105

Termo de Referência

Item	Especificação	Catálogo	Unidade	Quantidade	Preço Unitário	Preço Total
	<p>(macho/fêmea) para permitir o empilhamento entre elas de no mínimo três níveis. A peça deve possuir três laterais abertas permitindo processo de montagem de laterais e customização devendo assim a peça ser constituída de canaletas ou processo similar nas extremidades abertas para facilitar a montagem de laterais;</p> <p>b) fechamento lateral da peça base composto por lâminas com resistência a corrosão sendo fornecidas no mínimo em 6 cores nas seguintes quantidades: 40 peças na cor vermelho, 40 peças na cor azul, 40 peças na cor amarelo, 40 peças na cor verde, 40 peças na cor preto e 40 peças na cor branco;</p> <p>c) deve ser fornecido 45 tampas de acabamento superior compatível com os encaixes da peça aqui mencionada.</p> <p>d) cada produto deve possuir uma tag RFID com capacidade de leitura e escrita para possibilitar o rastreamento durante todo o processo.</p> <p>2.4 Estações de trabalho: cada estação deverá possuir, fixado em sua base superior, um processo com as características mínimas abaixo e compatível com o produto a ser manipulado:</p> <p>a) processo estação de estoque: estrutura de estoque circular com a capacidade de armazenar no mínimo 28 peças.</p> <p>A estrutura de estoque deve ser composta por um conjunto manipulador de peças com as características técnicas mínimas abaixo:</p> <ul style="list-style-type: none">• Um atuador elétrico circular com repetibilidade de +/-0,03°, velocidade angular de 280°/s e ângulo de rotação de 320°, comandado por um motor 24VCC e um encoder incremental de 800 pulsos/revolução;• Um atuador elétrico linear com repetibilidade de +/-0,02mm, velocidade de 250mm/s e comprimento de atuação de 250mm, comandado por um motor 24VCC e um encoder incremental de 800 pulsos/revolução;• Um atuador pneumático de haste dupla com 100mm de curso montado com reguladoras de fluxo que permitem regulação sem auxílio de ferramentas;• Uma garra pneumática com 12mm de curso e 45N de força interna com 5 bar de pressão montado com reguladoras de fluxo. A garra deve ser capaz de segurar os produtos manipulados;• Um bloco de distribuição pneumático compacto e econômico capaz de controlar até 32 solenóides em um manifold, com protocolo de comunicação Io-Link, grau de proteção IP67. Montado com no mínimo: 3 válvulas direcionais solenoide/mola de 5/2 vias; 1 válvula direcional solenoide/solenoide de 5/3 vias; 2 silenciadores de escape e todas conexões de engate rápido. <p>Deve possuir um painel elétrico incorporado acondicionado na extremidade inferior da base modular com no mínimo:</p> <ul style="list-style-type: none">• Uma seccionadora geral;• Dois disjuntores de proteção de 10A;					

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA - UFSM

95591764000105

Termo de Referência

Item	Especificação	Catálogo	Unidade	Quantidade	Preço Unitário	Preço Total
	<ul style="list-style-type: none">• Um interruptor diferencial residual 25A, para proteção contra fuga terra de 30mA;• Uma fonte 24VCC de 240W;• Um Controlador lógico programável de alimentação 24Vcc; 14 entradas digitais 24Vcc sendo 06 de contagem rápida; 10 saídas digitais 24Vcc 0,5A 5W sendo 04 saídas de alta velocidade; frequência de chaveamento 100kHz; 02 entradas analógicas de tensão 0..+10V, resistência de entrada 100k ohms com resolução de 10bit; 02 saídas analógicas de corrente 0..20mA com resolução de 10bit; 02 portas Ethernet protocolos: PROFINET, TCP/IP, SNMP, DCP, LLDP e MODBUS; 06 contadores; frequência de contagem máxima de 100kHz; controle de PID; 04 alarmes de entrada; 04 pulsos de saída; frequência limite de pulso 100kHz; memória interna de trabalho de 125kbyte; grau de proteção IP20; linguagens de programação: LAD, FBD, SCL.• Dois controladores de eixo elétrico: alimentação de 24VCC; 1 porta que permita a transferência de programa e a movimentação do eixo instalado manualmente; protocolo de comunicação PROFINET, compatível com encoder de 800 pulsos/rotação;• Um switch ethernet industrial de 5 portas RJ45 com transmissão de dados de 100 MBit/s ou superior e LEDs para indicação de status, com grau de proteção IP20. <p>b) processo estação de montagem: estrutura responsável pelo processo de lâminas e empilhamento dos produtos manipulados conforme a solicitação feita no pedido do cliente. O controle de qualidade deverá ser feito a partir da inspeção de cor e montagem dos produtos durante o processo. Também deverá ser responsável pelo armazenamento das lâminas, tampas e possuindo uma rampa de alimentação dos produtos. Estrutura mecânica montada sobre o base modular.</p> <p>Esta estação ainda deverá conter um conjunto pneumático composto por:</p> <ul style="list-style-type: none">• Deve contar com uma unidade de conservação de ar com regulador de pressão e manômetro indicador alocada no compartimento traseiro;• Seis atuadores pneumáticos compactos de simples ação com 10mm de curso montado com reguladora de fluxo que permite regulação sem auxílio de ferramentas;• Ventosa com geradora de vácuo e vacuostato de alimentação 24VCC com 2 saídas configuráveis para PNP ou NPN;• Um bloco de distribuição pneumático compacto e econômico capaz de controlar até 32 solenóides em um manifold, com protocolo de comunicação io-Link, grau de proteção IP67. Montado com no mínimo 8 válvulas direcionais solenóide/mola de 5/2vias, 1 válvula direcional solenóide/solenóide de 5/3 vias, 2 silenciadores de escape e todas as conexões de engate rápido.• Um fluxostato de capacidade de 2 a 200 L/min de range, com interface de comunicação io-Link, grau de proteção IP40, LCD de 2 cores, alimentação de 18 a 30VCC +/- 10%;• Um pressostato com range de -0,1 MPa até 1 Mpa, com interface de comunicação io-Link, grau de proteção IP65, alimentação de 12 a 24 VCC +/- 10%; display LCD; <p>Deve possuir um painel elétrico acondicionado na extremidade inferior da base modular</p>					

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA - UFSM

95591764000105

Termo de Referência

Item	Especificação	Catálogo	Unidade	Quantidade	Preço Unitário	Preço Total
	<p>com no mínimo:</p> <ul style="list-style-type: none">• Uma seccionadora geral;• Três disjuntores de proteção de 10A;• Um interruptor diferencial residual de 25A, para proteção contra fuga terra de 30mA;• Uma fonte 24VCC de 240W;• Um Controlador lógico programável de alimentação 24Vcc; 14 entradas digitais 24Vcc sendo 06 de contagem rápida; 10 saídas digitais 24Vcc 0,5A 5W sendo 04 saídas de alta velocidade; frequência de chaveamento 100kHz; 02 entradas analógicas de tensão 0..+10V, resistência de entrada 100k ohms com resolução de 10bit; 02 saídas analógicas de corrente 0..20mA com resolução de 10bit; 02 portas Ethernet protocolos: PROFINET, TCP/IP, SNMP, DCP, LLDP e MODBUS; 06 contadores; frequência de contagem máxima de 100kHz; controle de PID; 04 alarmes de entrada; 04 pulsos de saída; frequência limite de pulso 100kHz; memória interna de trabalho de 125kbyte; grau de proteção IP20; linguagens de programação: LAD, FBD, SCL.• Remota lo-Link com interface Profinet e interface MQTT JSON separadas; capacidade de conexão de até 8 dispositivos lo-Link; transmissão confiável de dados de máquina, parâmetros do processo e dados de diagnóstico ao sistema de comando; separação entre automação e rede Ti; invólucro robusto para aplicação de ambiente industrial; grau de proteção IP65, IP66 e IP67; alimentação de 24 VCC;• Um switch ethernet industrial de 5 portas RJ45 com transmissão de dados de 100 MBit/s ou superior e LEDs para indicação de status, com graus de proteção IP20;• Três relés de segurança: alimentação 24VCC; 3 saídas NA com tempo de resposta máxima de 40ms após sinal de entrada com função de monitoramento de botão de emergência e monitoramento do sinal do Scanner de área, 2 entradas de segurança, grau de proteção IP20 para terminais, IP40 para a caixa e IP54 para a área da montagem;• Uma válvula de segurança conforme NR-12 para o controle de ar seguro em todas as estações, alimentação de 24VCC, pilotagem de ar interna, conexão de 3/8", conector M12, range de operação de 0,25 a 07 Mpa, grau de proteção IP65; <p>Deve possuir um robô colaborativo com:</p> <ul style="list-style-type: none">• Alimentação 100-240VCA;• Carga útil de 3kg;• Seis graus de liberdade com alcance de pelo menos 500mm;• Repetibilidade de +/- 0,1mm;• Flange com 2 entradas digitais, 2 saídas digitais e 2 entradas analógicas;• Controlador do robô com 16 entradas digitais, 16 saídas digitais, 2 entradas analógicas e 2 saídas analógicas;• Comunicação MODBUS TCP, PROFINET e Ethernet/IP;• Grau de proteção do braço IP64;• grau de proteção da controladora IP20;					

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA - UFSM

95591764000105

Termo de Referência

Item	Especificação	Catálogo	Unidade	Quantidade	Preço Unitário	Preço Total
	<ul style="list-style-type: none">• Grau de proteção do teach pendant IP20; <p>Deve possuir junto ao robô colaborativo, uma garra colaborativa com:</p> <ul style="list-style-type: none">• Curso total de 80mm, sendo 40mm cada dedo;• Força máxima de 100N;• Repetibilidade de +/-0,02mm, sendo +/-0,01 por dedo;• Tempo de abertura/fechamento de 800ms; <ul style="list-style-type: none">• Grau de proteção IP20;• Duas opções de dedos, sendo um conjunto regulável e outro rígido;• Interface de comunicação lo-Link entre garra e robô: alimentação 24VCC, 2 portas Ethernet, grau de proteção IP20. <p>Deve conter um sistema de visão, junto ao robô colaborativo, com:</p> <ul style="list-style-type: none">• Ajuste focal de 9 a 22mm;• Resolução de 1920 x 1080 com 12FPS;• Grau de proteção do sensor IP64;• Seis núcleos com clock de 2.0GHz;• Arquitetura de CPU ARM64;• Memória RAM 2gb/DDR3;• Armazenamento de 10gb;• Duas entradas configuráveis de 12 à 24 VCC;• Duas saídas com contato normalmente aberto;• Duas saídas com contato normalmente fechado;• Interface de comunicação: Modbus TCP, Ethernet/Ip, OPC-UA. <p>Deve conter um alimentador, sendo uma rampa fabricada de alumínio com capacidade de acondicionar até cinco produtos manipulados. Possui um expulsador que deposita o bloco de forma aleatória para a base, onde o sistema de visão identifica sua cor e orientação, alimentando de forma correta a esteira.</p> <p>Deve conter 3 base de montagem, para empilhamento dos produtos manipulados.</p> <p>Deve conter um magazine de tampas com capacidade para armazenamento de no mínimo 15 tampas para os produtos manipulados.</p> <p>c) Processo estação de expedição: Deve ser composto no mínimo por uma estrutura em formato de prateleira com a capacidade de armazenar pelo menos 12 peças prontas, o equipamento deve possuir no mínimo um manipulador de blocos formado por:</p> <ul style="list-style-type: none">• Um atuador elétrico circular com repetibilidade de +/-0,03°, velocidade angular de 280°/s e ângulo de rotação de 320°, comandado por um motor 24VCC e um encoder incremental;• Um atuador elétrico linear com repetibilidade de +/-0,02mm, velocidade de 250mm/s e comprimento de atuação de 300mm, comandado por um motor 24VCC e um encoder incremental;• Um atuador elétrico linear com repetibilidade de +/-0,02mm, velocidade de 250mm/s e comprimento de atuação de 400mm, comandado por um motor 24VCC e um encoder					

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA - UFSM

95591764000105

Termo de Referência

Item	Especificação	Catálogo	Unidade	Quantidade	Preço Unitário	Preço Total
	<p>incremental;</p> <ul style="list-style-type: none">• Um bloco de distribuição pneumático compacto e econômico capaz de controlar até 32 solenóides em um manifold, com protocolo de comunicação Io-Link, grau de proteção IP67. Montado com no mínimo: 2 válvulas direcional solenoide/mola de 5/2 vias; 2 silenciadores de escape e todas conexões de engate rápido. <p>Deve possuir um painel elétrico incorporado acondicionado na extremidade inferior da base modular com no mínimo:</p> <ul style="list-style-type: none">• Uma seccionadora geral;• Dois disjuntores de proteção de 10A;• Um interruptor diferencial residual 25A, para proteção contra fuga terra de 30mA;• Uma fonte 24VCC de 240W;• Um Controlador lógico programável de alimentação 24Vcc; 14 entradas digitais 24Vcc sendo 06 de contagem rápida; 10 saídas digitais 24Vcc 0,5A 5W sendo 04 saídas de alta velocidade; frequência de chaveamento 100kHz; 02 entradas analógicas de tensão 0..+10V, resistência de entrada 100k ohms com resolução de 10bit; 02 saídas analógicas de corrente 0..20mA com resolução de 10bit; 02 portas Ethernet protocolos: PROFINET, TCP/IP, SNMP, DCP, LLDP e MODBUS; 06 contadores; frequência de contagem máxima de 100kHz; controle de PID; 04 alarmes de entrada; 04 pulsos de saída; frequência limite de pulso 100kHz; memória interna de trabalho de 125kbyte; grau de proteção IP20; linguagens de programação: LAD, FBD, SCL.• Três controladores de eixo elétrico: alimentação de 24VCC; 2 portas de comunicação RJ45; 1 porta que permita a transferência de programa e a movimentação do eixo instalado manualmente; protocolo de comunicação PROFINET;• Um switch ethernet industrial de 5 portas RJ45 com transmissão de dados de 100 MBit/s ou superior e LED's para indicação de status, com graus de proteção IP20. <p>2.5 Rack de TI: Rack de controle central destinado a acomodar todos os componentes de TI da solução, concentrando o servidor local e todos os softwares utilizados. Este rack deve conter:</p> <p>a) Estrutura Mecânica: a estrutura mecânica do Rack de TI deverá ser composta por:</p> <ul style="list-style-type: none">• Rack de TI 19" 20u;• Estruturas e longarinas fabricadas com aço SAE 1020 com espessura de 1,5mm;• Quadro traseiro com abertura para passagem de cabos e, pinças para guiar cabos em ambas as laterais;• Porta frontal com visor em acrílico;• Pés emborrachados com ajuste de nivelamento. <p>b) Circuito Elétrico: os circuitos elétricos do Rack de TI deverão conter:</p> <ul style="list-style-type: none">• Sinais de comunicação e alimentação disponíveis via Patch Panel;• Um interruptor diferencial residual 25A, para proteção contra fuga terra de 30mA;• Um botão de emergência de soco vermelho com dois contatos NF;					

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA - UFSM

95591764000105

Termo de Referência

Item	Especificação	Catálogo	Unidade	Quantidade	Preço Unitário	Preço Total
	<ul style="list-style-type: none">• Um botão verde 1NA;;• Um botão vermelho 1NA;• Uma fonte de alimentação 24VCC de 120W. <p>c) Roteador Industrial: o roteador industrial deverá conter uma interface de comunicação com 5 portas RJ45 10/100 Mbps; deverá ter uma entrada digital e uma saída digital; deverá ter grau de proteção IP20; conter protocolos HTTP, SNMP (v1, v2 e v3), DHCP cliente e servidor (Rede interna); as funções deverão ser de gerenciamento baseado em WEB, roteamento de IP estático, VPN compatível com OpenVPN, NAT/NAPT e NTP;</p> <p>d) Switch Industrial: alimentação de 24VCC, deverá ter 8 portas de comunicação RJ45 10/100 Mbps; um grau de proteção IP20; os protocolos disponíveis devem ser Telnet, HTTP/HTTPS, NTTPS, TFTP, Ethernet/sIP, GMRP, DCP, LLDP, IGMP, SNMP (v1, v2 e v3); funções de: gerenciamento baseado em WEB, monitoramento de portas, CoS, mínimo de 257 VLANs, Estatística de Erros, Diagnóstico PROFINET IO, Suporte a topologia anel de redundância para PROFINET, DHCP (cliente e servidor).</p> <p>e) AccessPoint: o ponto de acesso sem fio deverá ter uma interface de comunicação com uma porta RJ45 gigabit; deverá ter wi-fi dual band simultâneo de 867 Mbps em 5GHz e 450 Mbps em 2.4GHz; deverá ter uma segurança wireless com portal de autenticação, controle de acesso, filtragem de endereços MAC Wireless, isolamento sem fio entre clientes, mapeamento de SSID para VLAN, detecção de AP não autorizado, suporte 802.1X; gerenciamento por Web HTTP/HTTPS.</p> <p>f) Servidor/Desktop: O servidor/desktop deverá ter um processador Intel Core i7, com memória RAM mínima de 16gb, unidade de memória (SSD) de 120gb, placa de vídeo de 2gb com suporte a OpenGL ou Direct3D, um mouse, um teclado e uma interface de vídeo;</p> <p>h) Analisador de Energia: o Rack de TI deverá conter um analisador de energia com interface USB e Ethernet, compatível com comandos SCPI; LCD gráfico 128x64 (medida instantânea), deverá mostrar tensão por fase (até 380VCA), corrente elétrica por fase de até 10A, Potência ativa, reativa e aparente (por fase e total), fator de potência e rotação do motor. Deverá ter a apresentação das medidas por software. O analisador ainda deverá ter o modo osciloscópio (forma de onda de tensão e corrente das três fases e também de cada fase), modo partida (Gráficos de valores RMS de corrente, de potência e fator de potência, gráfico de rotação de motor) e modo de medida instantânea (tensão e corrente por fase, potência ativa, reativa e aparente, fator de potência (por fase e total)).</p> <p>i) O rack de TI deve pesar aproximadamente 40kg e ter dimensões aproximadas de 1100x600x700 (AxLxP).</p> <p>2.6 Softwares do Sistema:</p> <p>a) Sistema de realidade aumentada: O sistema de realidade aumentada deverá obrigatoriamente permitir o acesso a uma ampla variedade de informações como: dados em tempo real dos controladores, documentos, imagens, vídeos, páginas da Web, notas, rótulos, dados de um Banco de Dados SQL. O sistema permite o acesso a arquivos PDF</p>					

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA - UFSM

95591764000105

Termo de Referência

Item	Especificação	Catálogo	Unidade	Quantidade	Preço Unitário	Preço Total
	<p>para obter a documentação técnica do equipamento como diagramas elétricos e manuais de utilização. Permite também a possibilidade de abrir virtualmente a base modular visualizando o interior e também partes ocultas do sistema mecânico. O sistema de RA deve exibir a variação de cores em relação ao estado operacional do sistema. O modo de detecção deve ser por reconhecimento de uma imagem ou QR para garantir uma detecção fácil e rápida em todas as situações. O sistema de RA deverá permitir o congelamento de imagens para liberar as mãos e continuar trabalhando com o tablet sobre uma mesa. Através do uso de um tablet, o sistema RA deverá permitir ao operador executar passo a passo uma operação de manutenção de uma das bases modulares. O sistema deverá ter controle de acesso para diferentes níveis, dependendo dos perfis de usuário, funções e responsabilidades. Deverá permitir a alteração do idioma do projeto com o sistema em operação. Deve suportar os sistemas IOS, Android e Windows.</p> <p>b) Sistema de computação em nuvem: Plataforma Online da Internet das coisas (IoT), acessível de qualquer dispositivos através de browser, com telas responsivas, permitindo a troca de dados bidirecional entre a plataforma e dispositivos; Protocolos de comunicação MQTT (broker próprio em nuvem), HTTP/HTTPS, LoRAWAN, Sigfox, LTE, BN-lot disponíveis. Permite a criação de telas através de “arrastar e soltar” objetos com a opção de mostradores digitais e analógicos, gráficos, tabelas, mapas com indicação de posição e trajeto. Deverá permitir funcionalidades de:</p> <ul style="list-style-type: none">• Actions: permite configuração de envio de mensagens por condições pré-definidas dos dados, através de SMS e e-mail, notificações em dashboard, execução de scripts e envio de dados a outros dispositivos e sistemas. Tudo em tempo real;• Analysys: permite criar rotinas de software customizadas, processando os dados na plataforma e gerando novas informações e ações;• Restful API: existência APIs para troca de dados com outros sistemas e aplicações, suportados por ampla documentação;• Device Management: gerenciamento de dispositivos e conexões, com controle de segurança de conexão;• Data Management: permissão do armazenamento e manipulação dos dados enviados pelos dispositivos, de forma fácil e ágil;• User management: inclusão e gerenciamento dos usuários que podem acessar suas dashboard, em diferentes níveis, com login e senha. <p>Deve ser entregue junto ao sistema em nuvem, a aplicação padrão na plataforma, com comunicação com os CLPs (MQTT), visualização de dados do processo, sensores e demais dispositivos, controle de atuadores, dados de produtividade e manutenção preditiva.</p> <p>c) Sistema de comissionamento virtual: Licenças de software simulador de máquinas virtuais: o simulador de máquinas virtuais deve interagir a animação do ambiente virtual com o controlador lógico programável através de comunicação feita por protocolo Modbus TCP do CLP e a porta ethernet do PC. A comunicação entre o PC e o controlador lógico</p>					

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA - UFSM

95591764000105

Termo de Referência

Item	Especificação	Catálogo	Unidade	Quantidade	Preço Unitário	Preço Total
	<p>programável deve ser direta sem necessidade de interface de I/O ou de conversão de sinais entre os dispositivos envolvidos garantindo maior velocidade na comunicação do CLP e máquina virtual. A programação do CLP deve ser feita diretamente no software respectivo do equipamento, por isso o software simulador de máquinas virtuais deve ser compatível com qualquer tipo de CLP que possuam comunicação IsoTCP. O simulador de máquinas virtuais deve apresentar dez licenças de acesso simultâneo que permita ativação através da internet. A ativação via internet deve se dar em sistema de licenças flutuantes, que são habilitadas pelo usuário através de login e senha, e desativadas automaticamente após o uso do simulador. O simulador deve possuir uma página WEB para controle de turmas e usuários pelo professor. O simulador deve ter as seguintes características: animação virtual de máquinas através de gráficos 3D, em tempo real e com som; interatividade nos ambientes virtuais, com seleção de câmeras, controle de zoom e movimentação das mesmas pelo ambiente através do mouse e setas do computador; visualização online do estado atual dos sensores e atuadores utilizados no ambiente virtual. O ambiente virtualizado deve ser fidedigno em todos os seus detalhes gráficos ao ambiente físico entregue. O simulador deve permitir trabalhar com todas estações de forma individual ou em conjunto, permitindo montar diversas configurações e com flexibilidade de posicionamento das mesmas no ambiente virtual.</p> <p>d) Sistema Website: deve ser provido de um website específico com tecnologia responsiva, possibilitando o acesso por smartphones, tablet e computadores, permitindo alunos e professores através de três telas fazer a customização dos produtos e o pedido através do website. Sendo que: Na primeira tela o usuário deve fazer a customização do pedido; Na segunda tela pode revisar o pedido configurado; Na terceira tela acompanhar em tempo real a fabricação e a conclusão do pedido. O Sistema website deverá ser acompanhado por um gerenciador de estoque (ERP) para controle de insumos do processo, também como ser comunicado por API para esta aplicação.</p> <p>e) Sistema software SCADA: deve o processo das estações de trabalho ser supervisionado através de um sistema SCADA que possui funcionalidade de envio de dados e gerenciamento de produção. Deverá ter comunicação com controladores das estações via OPC UA, também como permitir a edição e execução de diversos projetos de forma simultânea.</p> <p>f) Sistema software MES: deve ser feito a organização do fluxo de trabalho das estações através de um sistema MES de mercado. O MES deve possuir os seguintes recursos mínimos: monitoramento e rastreabilidade em tempo real, gerenciamento de tempo produtivo, organização de pedidos em produção e possibilidade de diferentes prioridades para as ordens, diagrama de Gantt para ilustrar o avanço dos processos de produção, análise da eficiência através da OEE, histórico de pedidos já processados, comunicação com o sistema SCADA e disponibilidade de API para geração de novas ordens de produção.</p> <p>2.7 Acessórios que devem acompanhar o sistema:</p>					

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA - UFSM

95591764000105

Termo de Referência

Item	Especificação	Catálogo	Unidade	Quantidade	Preço Unitário	Preço Total
	<p>a) Caderno de exercícios do equipamento com no mínimo 50 práticas visando explorar os recursos do sistema;</p> <p>b) Cabos de programação do controlador lógico programável;</p> <p>c) Cabos de alimentação para as bancadas;</p> <p>d) Manual de instruções de operação;</p> <p>e) 03 licenças de programação compatível com o PLC que disponibilize comunicação IoT com protocolo de segurança certificado.</p> <p>2.8 Normalização e dispositivos de segurança:</p> <p>a) Deve possuir no mínimo três relés de segurança por sistema fornecido.</p> <p>b) O sistema deve possuir uma estrutura pneumática composta por no mínimo uma válvula de segurança que atenda a norma vigente da NR-12, capaz de garantir a movimentação segura dos atuadores.</p> <p>c) Deve possuir no mínimo dois Scanners de segurança: O sistema de scanners deve possibilitar a configuração de zonas (perímetros de aproximação), paralisando o processo pela aproximação do usuário aos pontos de risco, garantindo a sua integridade física. Características mínimas dos scanners: range de segurança de 4m de Alerta de 15m, ângulo de detecção de 270°, comunicação via Ethernet/IP, grau de proteção IP65;</p> <p>d) A bancada deve atender às normas de segurança e fabricação vigentes, incluindo a NR-12 no que for aplicável, devidamente assegurados através de análise de risco e anotação de responsabilidade técnica (ART) emitida por profissional legalmente habilitado;</p> <p>e) A bancada deve atender ao item 12.5.2 da norma NR-12: “Os sistemas de segurança devem ser selecionados e instalados de modo a atender aos seguintes requisitos: a) ter categoria de segurança conforme apreciação de riscos prevista nas normas técnicas oficiais; b) estar sob a responsabilidade técnica de profissional legalmente habilitado;c) possuir conformidade técnica com o sistema de comando a que são integrados; d) instalação de modo que dificulte a sua burla; e) manterem-se sob vigilância automática, ou seja, monitoramento, se indicado pela apreciação de risco, de acordo com a categoria de segurança requerida, exceto para dispositivos de segurança exclusivamente mecânicos; f) paralisação dos movimentos perigosos e demais riscos quando ocorrerem falhas ou situações anormais de trabalho.”.</p> <p>f) A bancada deve ter manual de instruções com informações relativas à segurança em todas as fases de utilização, estando eles de acordo com a norma NR-12 item 12.13.3 “Os manuais de máquinas e equipamentos, nacionais ou importados, fabricadas a partir da vigência deste item, devem seguir as normas técnicas oficiais ou internacionais aplicáveis”, norma ABNT NBR 16746.</p> <p>2.9 Treinamento:</p> <p>a) A contratada/fabricante deverá ministrar treinamento de operação, segurança e manutenção da máquina/equipamento a ser realizado no local de entrega do equipamento;</p> <p>b) O treinamento deverá ter duração mínima de 40 horas;</p>					

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA - UFSM

95591764000105

Termo de Referência

Item	Especificação	Catálogo	Unidade	Quantidade	Preço Unitário	Preço Total
	<p>c) Todas as despesas referentes ao treinamento serão por conta e responsabilidade do fornecedor, ficando a cargo da instituição de ensino as despesas com os seus colaboradores que participarão do referido treinamento.</p> <p>2.10 Análise do equipamento proposto: apresentar junto à proposta os seguintes documentos para que seja feita a análise técnica. A inobservância destas exigências resultará na desclassificação da proposta para o(s) item(ns) correspondente(s). A avaliação técnica será feita com base nos dados informados quando da apresentação da proposta ajustada. Arquivos contendo apenas fotos, ou ainda que sejam cópia do termo de referência do próprio item serão desconsiderados e as propostas desclassificadas:</p> <p>a) Catálogo do sistema ofertado. Não será considerado como catálogo, arquivo em formato texto e que seja produzido através de montagem e colagem de imagens e transcrição simples das especificações técnicas deste edital;</p> <p>b) Fotos reais do equipamento demonstrando os o sistema de realidade Aumentada, Robô colaborativo, sistema modular de produção com processo semelhante ao descrito, bases modulares com estação de estoque e expedição, sistema de visão para qualidade instalado em robô colaborativo, painel de controle frontal conforme descrito, produtos manipulados com no mínimo 3 andares empilhadas, capacidade da garra de manipular o produto na estação de estoque, scanner de área instalado em duas extremidades do sistema, rodízios para fácil movimentação e niveladores para posicionamento fixo, Compartimento frontal protegido por porta de acesso com sistema de trava por chave para acondicionamento do painel elétrico, relés de segurança instalados em quadro elétrico. Não serão aceitas imagens meramente ilustrativas do item;</p> <p>c) Catálogo/folder com referências do fabricante comprovando as exigências mínimas das especificações técnicas dos componentes: controlador lógico programável, interface homem máquina, atuadores elétricos, remotas, controlador atuadores elétricos, robô colaborativo, sistema MES, sistema SCADA, sensor de visão, Controlador do sistema de visão, scanner de área, relé de segurança, fluxostato, Switch Industrial, Roteador Industrial, antena RFID, bloco de distribuição pneumático;</p> <p>d) Em caso da pro</p>					
20	<p>Bancada para estudo em comandos elétricos e partida de motores</p> <p>1. Objetivo: equipamento com finalidade didática, destinado ao treinamento de habilidades e competências pertinentes à área de Eletricidade Industrial, devendo possuir componentes em forma de módulos, que possam ser fixados e configurados na estação de trabalho de acordo com a necessidade do usuário. Os módulos devem ser fixados através de encaixe, sem a utilização de ferramentas, tanto para a inserção como para a extração, de modo a oferecer agilidade na manipulação dos mesmos. Também devem estar disponíveis as conexões elétricas através de bornes, permitindo a montagem dos circuitos sem uso de ferramentas, preservando os componentes. Para maior segurança, os módulos</p>		Unidade	4,00		

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

Item	Especificação	Catálogo	Unidade	Quantidade	Preço Unitário	Preço Total
	<p>devem possuir fechamento traseiro, impedindo o contato com partes energizadas. Deve vir acompanhado de mesa de apoio para o equipamento.</p> <p>2. Os experimentos: equipamento deve permitir o treinamento em elaboração de circuitos elétricos de potência e de comando, elaboração de circuito para partida direta de motor, montagem de circuitos para partida direta, parametrização e operação de inversor de frequência para acionamento de motor.</p> <p>3. Características, o equipamento deve ser composto por uma estrutura de trabalho e conjunto de módulos e software, com as características mínimas relacionadas abaixo:</p> <p>3.1 Estrutura da mesa de apoio</p> <ul style="list-style-type: none">• Estrutura composta por perfis de alumínio anodizado, aço carbono;• Dimensões aproximadas de 880x1400x840mm (AXLXP);• Tampo com profundidade mínima de 800mm com fita de borda espessura mínima de 2mm;• Todos parafusos de fixação em aço inoxidável. <p>3.2 Estrutura do equipamento didático:</p> <ul style="list-style-type: none">• Bastidor em alumínio anodizado natural.• O bastidor deve possuir características específicas de portabilidade: alça para transporte, dimensões reduzidas e massa não superior a 8kg.• A altura máxima do bastidor deve ser 600mm, de forma a não obstruir a visão do usuário quando utilizado sobre estações de trabalho.• Os módulos colocados no bastidor deverão ficar num plano inclinado a 45° em relação à estação de trabalho, melhorando a ergonomia e visibilidade do usuário.• Todos parafusos de fixação em aço inoxidável. <p>3.3 Estrutura dos módulos didáticos:</p> <ul style="list-style-type: none">• Em sua parte frontal, onde estão os bornes de ligação, constituído por placas não condutoras de eletricidade, simbologia de ligação e funcionamento de forma indelével.• Deve apresentar resistência ao impacto e resistência mecânica que impeça a flexão durante o manuseio não sendo aceito materiais de baixa resistência como acrílico;• Deverão possuir fechamento traseiro e lateral, evitando riscos de choque elétrico confeccionado por material com proteção de oxidação;• Todas as conexões elétricas dos componentes instalados através de borne de segurança 4mm;• Todos parafusos de fixação de componentes em aço inoxidável. <p>3.4 Composição do conjunto módulos:</p> <ul style="list-style-type: none">• 01 módulo fonte: alimentação trifásica entrada 380Vca trifásica, saídas 380Vca/ 10A através de bornes banana de segurança 3F + N + PE, 24Vcc / 4A, 10Vcc /0.5A e 0Vcc; proteções contra curto-circuito, sobrecarga e choques elétricos; sinalização de equipamento energizado, fonte com botão de emergência e sinalização de status;• 01 módulo botão de emergência: botão de soco, plástico; contatos 1NA+1NF;					

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA - UFSM

95591764000105

Termo de Referência

Item	Especificação	Catálogo	Unidade	Quantidade	Preço Unitário	Preço Total
	<p>identificação tipo etiqueta circular;</p> <ul style="list-style-type: none">• 01 módulo disjuntor tripolar: corrente de atuação 6A; curva C; capacidade de interrupção de 3kA;• 01 módulo disjuntor motor: faixa de atuação 1,6-2,5A; 02 contatos auxiliares;• 01 módulo comando: composto por 02 botões duplos com sinalizador 24Vcc, contatos 1 NA + 1 NF, furo de instalação 22mm;• 01 módulo relé térmico: faixa de atuação 1,6 - 2,5A; 02 contatos auxiliares;• 01 módulo contendo 3 contatores tripolares: 9A; alimentação 24Vcc; 04 contatos auxiliares (2NA+2NF);• 01 módulo inversor de frequência Schneider: alimentação 220Vca monofásica, potência 0,18kW; frequência de saída ajustável de 1 a 400Hz, frequência de chaveamento ajustável de 2 a 16kHz, 3 entradas analógicas 0...10Vcc, -10...10Vcc, 0...20mA, 4...20mA; 07 entradas digitais com funções configuráveis; 1 saída analógica (0...10Vcc ou 0...20mA); 3 saída a relé configurável; terminal de operação e programação no próprio inversor; ajuste de velocidade por potenciômetro eletrônico incorporado ao inversor; 1 porta de comunicação MODBUS/CanOpen, atende as certificações de produto: UL e CSA. <p>4. Acessórios que devem acompanhar a bancada:</p> <ul style="list-style-type: none">• Kit composto por cabos com isolamento extra flexível e extremidades com terminal pino banana de segurança empilhável 4mm. Deve possuir no mínimo os seguintes cabos: 30 cabos comprimento 1000mm, 30 cabos comprimento 300mm;• Caderno de exercícios do equipamento com no mínimo 10 praticas visando explorar os recursos do sistema;• 01 módulo motor: motor assíncrono trifásico; potência de ¼cv, 4 polos tensão 220/380Vca; 60 Hz; indicador de giro acoplado ao eixo do motor, motor instalado em módulo para ser utilizado exclusivamente sobre uma estação de trabalho ou mesa de apoio; deve apresentar as devidas proteções mecânicas confeccionadas em policarbonato, a fim de evitar o contato com partes girantes;• O equipamento deve ser acompanhado de capa de proteção flexível fabricada em tecido composto por 86% de Poliamida e 14% de Elastano para proteger o equipamento e seus módulos quando fora de uso;• Uma licença para software educacional: compatível com plataforma windows xp, vista, windows 7 ou superior. O simulador educacional deve representar tridimensionalmente e virtualmente uma estação de trabalho e módulos dos principais elementos utilizados em circuitos elétricos industriais. O simulador deve permitir a montagem de no mínimo 10 circuitos elétricos industriais baseados em diagramas de circuitos propostos. Partida direta de motores monofásicos; partida direta de motores trifásicos; partida direta com reversão de motores trifásicos; partida estrela/triângulo sem reversão de motores trifásicos; partida estrela/triângulo com reversão de motores trifásicos; partida compensada sem reversão de motores trifásicos; partida compensada com reversão de motores trifásicos; partida motor					

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA - UFSM

95591764000105

Termo de Referência

Item	Especificação	Catálogo	Unidade	Quantidade	Preço Unitário	Preço Total
	<p>dahlander sem reversão; partida série paralelo estrela sem reversão de motores trifásicos; partida série paralelo triângulo sem reversão de motores trifásicos; partida motor via inversor de frequência. A montagem virtual do circuito proposto deve compreender a seleção de componentes de uma biblioteca, a colocação dos componentes na estação e as ligações elétricas entre os componentes. Para cada circuito proposto, o software deverá possibilitar a troca de estados dos componentes e o acionamento de motores em 220V ou 380V com recursos de visualização de seu funcionamento, bem como avaliar a montagem desse circuito com base nos componentes selecionados e nas suas ligações realizadas. O simulador deve possuir um sistema automático de avaliação para os circuitos propostos. Ao fim de cada montagem deve ser gerado um relatório com o desempenho do usuário. Esta avaliação deve ser evidenciada através do relatório e das cores verde ou vermelha, respectivamente se estiver correta ou incorreta a montagem e a execução do circuito. A avaliação é baseada no circuito proposto como guia para a montagem. O software simulador deve ser executado apenas localmente nos computadores e autorizado por meio de hard-key usb. O simulador deve permitir a importação e exportação dos circuitos criados, a fim de utilização em diferentes computadores. O software simulador deve ainda apresentar: tutorial passo a passo de montagem de um circuito simples, a fim de guiar o usuário na utilização das principais funcionalidades do software. Visualização as tarefas realizadas e o seu respectivo desempenho, indicando se está aprovado (apto) ou ainda em desenvolvimento em cada tarefa ou circuito montado. Também, deve permitir salvar e recuperar a tarefa em andamento e a visualização do circuito elétrico industrial durante a realização de cada tarefa. Etapa de instalação e outra de execução. Na etapa de instalação o aluno realiza a montagem do circuito da tarefa e na etapa de execução o aluno realiza os testes de funcionamento da montagem realizada. Circuitos a serem montados utilizando cabos banana colocados nos bornes dos módulos selecionados. Os bornes dos componentes devem permitir a colocação de vários cabos. Os cabos não necessitam ficar aparentes, porém caso o usuário clique sobre um determinado borne, o simulador deve apresentar as extremidades do respectivo cabo. Lâmpada de teste para permitir a verificação da montagem realizada do circuito. Manual de utilização com informações sobre a instalação e o funcionamento do software.</p> <p>5. Normatização:</p> <ul style="list-style-type: none">• A bancada deve atender às normas de segurança e fabricação vigentes, incluindo a NR-12 no que for aplicável, devidamente assegurados através de análise de risco e anotação de responsabilidade técnica (ART) emitida por profissional legalmente habilitado;• A bancada deve atender ao item 12.5.2 da norma NR-12: "Os sistemas de segurança devem ser selecionados e instalados de modo a atender aos seguintes requisitos: a) ter categoria de segurança conforme apreciação de riscos prevista nas normas técnicas oficiais; b) estar sob a responsabilidade técnica de profissional legalmente habilitado; c) possuir conformidade técnica com o sistema de comando a que são integrados; d)					

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA - UFSM

95591764000105

Termo de Referência

Item	Especificação	Catálogo	Unidade	Quantidade	Preço Unitário	Preço Total
	<p>instalação de modo que dificulte a sua burla; e) manterem-se sob vigilância automática, ou seja, monitoramento, se indicado pela apreciação de risco, de acordo com a categoria de segurança requerida, exceto para dispositivos de segurança exclusivamente mecânicos; f) paralisação dos movimentos perigosos e demais riscos quando ocorrerem falhas ou situações anormais de trabalho.”.</p> <ul style="list-style-type: none"> • A bancada deve ter manual de instruções com informações relativas à segurança em todas as fases de utilização, estando eles de acordo com a norma NR-12 item 12.13.3 “Os manuais de máquinas e equipamentos, nacionais ou importados, fabricadas a partir da vigência deste item, devem seguir as normas técnicas oficiais ou internacionais aplicáveis”, norma ABNT NBR 16746. <p>6. Treinamento</p> <ul style="list-style-type: none"> • A contratada/fabricante deverá ministrar treinamento de operação, segurança e manutenção da máquina/equipamento a ser realizado no local de entrega do equipamento; • O treinamento deverá ter duração mínima de 16 horas; • Todas as despesas referentes ao treinamento serão por conta e responsabilidade do fornecedor, ficando a cargo da instituição de ensino as despesas com os seus colaboradores que participarão do referido treinamento. <p>7. Análise do equipamento proposto: apresentar junto a proposta os seguintes documentos para que seja feita a análise técnica. A inobservância destas exigências, resultará na desclassificação da proposta para o (s) item (ns) correspondente (s). A avaliação técnica será feita com base nos dados informados quando da apresentação da proposta ajustada. Arquivos contendo apenas fotos, ou ainda que sejam cópia do termo de referência do próprio item serão desconsiderados e as propostas desclassificadas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Caderno de exercícios em formato digital com no mínimo 5 práticas, de forma a explorar os recursos do sistema; • Catálogo do item ofertado. Não será considerado como catálogo, arquivo em formato texto e que seja produzido através de montagem e colagem de imagens e transcrição simples das especificações técnicas deste edital; • Catálogo/folder com referências do fabricante comprovando as exigências mínimas das especificações técnicas dos componentes: motor, inversor de frequência; • Em caso da proponente ser uma revenda, a mesma deverá apresentar carta do fabricante autorizando a comercialização dos referidos itens do edital; • Desenhos técnicos com as projeções ortogonais em 3 vistas (superior, frontal e lateral esquerda ou direita), devidamente cotadas, em folha formato A3 ou A4; • Catálogo do fabricante do software simulador educacional tridimensional com capturas de tela dos ambientes virtuais; • A proponente deverá apresentar endereço eletrônico válido, que permita acesso à versão de demonstração do software simulador educacional tridimensional, para possibilitar a verificação de todos os recursos exigidos pelo descritivo. Não serão aceitas animações, 					

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA - UFSM

95591764000105

Termo de Referência

Item	Especificação	Catálogo	Unidade	Quantidade	Preço Unitário	Preço Total
	apresentações em slides, ou qualquer outro recurso que não seja o próprio software solicitado; <ul style="list-style-type: none">• Documento de apreciação de risco prevista nas normas técnicas oficiais, conforme NR-12 item 12.5.2 alínea "A";• Documento de anotação de responsabilidade técnica (ART) comprovando para a equipe técnica que o equipamento está sob responsabilidade técnica de profissional legalmente habilitado conforme NR-12 item 12.5.2 alínea "B".• Manual de instruções com informações relativas à segurança e utilização de acordo com a norma NR-12, item 12.13.3.					
21	Redcat Racing Blackout SC - escala 1/10. Este componente serve como chassi para o veículo autônomo em miniatura. Especificações: Transmission Forward & Reverse; Length 465mm; Width 285mm; Height 140mm Without Body; Servo Type Qty 1 Hi-Torque Servo for Steering; Wheelbase 290mm; Ground Clearance 30mm; Chassis Type Plastic; Speed Control Type 40a Brushed Waterproof ESC; Radio System 2.4GHz Radio System; Battery 7.2v 3000mAh NiMH; Battery & Charger Included; Modelo de referência: Redcat Racing Blackout SC 1/10 Scale Electric Short Course Truck with Waterproof Electronics Vehicle		Unidade	5,00		
22	Servo 20Kg, Braço de Metal. Este componente serve como motor de eixo para o veículo autônomo em miniatura. Modelo de referência :ZOSKAY 1X DS3218 de 20 kg, à prova d'água (ângulo de controle 180)		Unidade	10,00		
23	Drone Modelo de referência: DJI Phantom 4 4K Descrição Complementar: RPA multirrotor com peso máximo de 1400 gramas com a bateria incluída; sistema de visão para frente, para baixo e para trás; Tempo mínimo de voo de 25 minutos; Sistema de posicionamento por satélite compatível com o GPS/GLONASS; controle remoto sem tela; sensores de obstáculo; bateria, cabos, carregador de bateria; suporte para cartão de memória com capacidade com capacidade		Unidade	4,00		

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA - UFSM

95591764000105

Termo de Referência

Item	Especificação	Catálogo	Unidade	Quantidade	Preço Unitário	Preço Total
	não inferior a 64 GB; O RPAS deve operar na faixa de temperatura de 0o a 40o (máximo); gimbal de 3 eixos e sensor ótico para aquisição de imagens e vídeos de alta resolução (imagens de no mínimo 12 M pixels e registros de vídeos HD, FHD, 4K e C4K); Sistema operacional compatível com as versões mais recentes do IOS e Android.					
24	Nobreak com potência 0,6 kva, tensão entrada 110v/220v e saída 110v, alarmes audiovisual, bateria interna (01 selada), garantia mínima de 12 meses.		Unidade	5,00	_____	_____
25	GPS Tipo: Veicular 0, Alimentação: 5 NaN, Características Adicionais: Gps Gsm Quad-Band Tamanho mínimo: 2,6 polegadas; Tela sensível ao toque; capacidade de armazenamento: 8GB.		Unidade	4,00	_____	_____
26	Medidor de inclinação digital, inclinações em % e mm/m, alimentação por pilhas ou bateria;		Unidade	4,00	_____	_____
27	Radar portátil		Unidade	2,00	_____	_____
	tela de cristal liquido(LCD); Polegada/Milimetro - 4.3 x 8.4 x 6 / 109 x 213 x 152. Peso - 19oz / 539gr Precisão - +/- 1.6Km/h. Alimentação:pilha ou bateria.					
28	Retrorefletorômetro para sinalização HORIZONTAL		Unidade	1,00	_____	_____
	Ângulo de iluminação 3.5° (86,5°) Ângulo de observação 5° (1,5°) Geometria 15 metros ABNT NBR 14723 Abertura de observação ±0,15° Área de medição 65 x200 mm Calibração Padrão cerâmico branco Faixa de medição (mcd . m-2. lx-1) RL: 0 - 4000 , Qd: 0 - 400 Tempo de medição 1 segundo para R L + Qd Sinalização em relevo Mede relevo em até 15 mm					
29	Retrorefletorômetro para sinalização VERTICAL		Unidade	1,00	_____	_____

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA - UFSM

95591764000105

Termo de Referência

Item	Especificação	Catálogo	Unidade	Quantidade	Preço Unitário	Preço Total
	Peso máximo de 850 gramas (evita fadiga muscular do operador) Haste prolongadora de 5 metros para medições em altura (pórticos). Controle remoto IrDa. Sistema óptico anular (dispensa coletar 2 ou mais medições rotacionadas em materiais prismáticos) Desligamento automático em caso de inatividade prolongada. Peso reduzido (850 gramas). Operado a bateria. Bateria recarregável. Calibração digital controlada por microprocessador. Mostrador digital com iluminação noturna. Comunicação USB com computador. Conector para leitor de código de barras DIN PS/2 Memória interna; Software para gerenciamento dos valores medidos em campo, geração de relatórios em Excel nos padrões DNIT/ ARTESP /DER, organizados por cor, marco quilométrico e tipo de sinalização. Tecnologia a LED que proporciona longa duração da bateria. GPS Integrado					
30	Trado tipo Uhland, utilizado para coleta de amostras indeformadas de solo. É composto por 1 coletor com capacidade para um cilindro e um anel espaçador, 1 base com haste guia para peso, um peso de 7 kg, 1 cabo extrator, 1 cilindro de alumínio e um anel espaçador de alumínio. Fabricado em aço inox, com cilindros de 76 mm de diâmetro externo, 70 mm de diâmetro interno, 71 mm de altura e volume de 270 cm ³ .		Unidade	1,00	_____	_____
31	Kit para amostragem de materiais moles e fluidos, até 5 metros de profundidade. É composto por 1 amostrador em acrílico, com Ø50 mm x 1 metro, com pistão dupla ação, 1 cabeça biselada, 1 cabeça com válvula de esfera, 3 tubos de acrílico, sacos plásticos para armazenamento amostras, cabo de 5 metros de comprimento, 4 hastes de 1 metro e bolsa para transporte.		Unidade	1,00	_____	_____
32	Amostrador de solos tipo DER com cabo, construído em aço zincado, possui anel interno que permite a retirada de amostras indeformadas de solos.		Unidade	1,00	_____	_____
33	Repartidor de amostras, completo, fabricado em chapa galvanizada. Acompanham o repartidor: 3 (três) caçambas e 1(uma) pá, abertura de ½".		Unidade	1,00	_____	_____
34	Repartidor de amostras, completo, fabricado em chapa galvanizada. Acompanham o repartidor: 3 (três) caçambas e 1(uma) pá, abertura de 1".		Unidade	1,00	_____	_____
35	Agitador de peneiras 110/220V-50/60Hz, com dispositivo para controle das vibrações e tempo de funcionamento até 99 minutos, com capacidade para 8 peneiras diâmetro 8X2" ou		Unidade	1,00	_____	_____

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA - UFSM

95591764000105

Termo de Referência

Item	Especificação	Catálogo	Unidade	Quantidade	Preço Unitário	Preço Total
	17 peneiras diâmetro 8X1" mais tampa e fundo Potência: 200 W.					
36	Dispensor de solos com copo de aço inox e chicanas, com 3 rotações, 10000, 14000 e 17000 rpm (sem carga) conforme norma NBR 7181-220V 50 / 60Hz. Conforme NBR 7181, 6508; DNER-ME 051.		Unidade	2,00		
37	Dispensor de solos 1 velocidade (15000 rpm), copo em alumínio com chicanas e uma hélice em aço inoxidável.		Unidade	2,00		
38	Densímetro de Bulbo para sedimentação de Solos. Escala 0,995 a 1,050 g/cm³.		Unidade	4,00		
39	Aparelho Casagrande, manual, com contador de golpes, com cinzel chato e curvo. Conforme NBR 6459; DNER-ME 122.		Unidade	3,00		
40	Conjunto para determinar densidade (frasco de areia), composto de: funil Ø 5" com registro, bandeja e frasco plástico capacidade. Conforme NBR 12102, 7185; DNER 092 (Conhecido também como Frasco de Areia).		Unidade	1,00		
41	Conjunto de cravação (Hilf) NBR 9813 com 1 soquete, 1 haste, 1 sapata e 3 cilindros biselados de 1 litro. Conforme NBR 12102, 9813.		Unidade	2,00		
42	Molde completo para ensaio AASHO (/) 6", de acordo com a norma T99 e AASHTO T180. Utilizado em ensaios de Solos.		Unidade	4,00		
43	Molde completo para ensaio AASHO (/) 4", de acordo com a norma T99, AASHTO T180, T136, T135 e T134. Utilizado em ensaios de Solos.		Unidade	4,00		
44	Extrator de amostras para CBR/Proctor/Marshall, hidráulico, manual. Conforme NBR 12102, 12024, 12023, 9895, 7182; DNER 162, 129, 049, 043.		Unidade	2,00		
45	Prensa CBR/marshall/compressão simples e outros ensaios, eletrônica, híbrida (manual e automática). Capacidade de aplicação de carga de até 5000 kgf. Acompanhar certificado calibração. Referência I-1006-FA.		Unidade	1,00		
46	Permeâmetro carga constante com diâmetro de 6". Conforme NBR 13292, tipo 1. Referência I-1034-E.		Unidade	2,00		
47	Permeâmetro carga variável, método B, de aço zincado. Ø 150 mm, com bureta, conforme a NBR 14545. Referência I-1034-D.		Unidade	2,00		
48	Prensa de adensamento tipo BISHOP, sendo o conjunto completo com sensor e software. Capacidade de aplicação de carga de até 1000 kgf. Referência I-1072-FA.		Unidade	1,00		
49	Prensa de Adensamento tipo Bishop – Tradicional. Deve conter uma prensa de adensamento, células de adensamento, jogo de peso, extensômetro de 10 mm e mesa de aço. Conforme as normas NBR 12007; ASTM D4546, D2435 e BS1377.		Unidade	1,00		
50	Conjunto para Ensaio Triaxial Estático em solos com 4 linhas de pressão. Prensa com capacidade de 5000 kgf. Referência I-1077.		Unidade	1,00		
51	Aparelho de cisalhamento direto com acionamento manual. Deve conter carro célula,		Unidade	1,00		

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA - UFSM

95591764000105

Termo de Referência

Item	Especificação	Catálogo	Unidade	Quantidade	Preço Unitário	Preço Total
	esteira de rolamento, jogo de pesos, extensômetros analógicos e anel dinamométrico de 500 kgf.					
52	Aparelho de cisalhamento direto em solos, digital, com software. Tensão de 220 V. Certificado de calibração. Referência I-1073.		Unidade	1,00	_____	_____
53	Aparelho de cisalhamento direto em solos, digital, com software. Tensão de 220 V. Certificado de calibração. Referência I-1073.		Unidade	2,00	_____	_____
54	Unidade de leitura digital p/ sondas – (Referência Soloterm MOD. 1200), com escala de 70 °C a 1200 °C, div. 0,1°C para temperatura entre 40 °C a 200 °C, div. 1°C para o restante da escala. Acompanhar estojo de couro e alça para transporte e bateria.		Unidade	2,00	_____	_____
55	Estufa microprocessada de secagem, revestida internamente em aço inox, com pintura externa em epóxi eletrostático, faixa de temperatura até 200°C. Dimensões aproximadas de 100x70x90 cm. Possuir controlador de temperatura digital microcontrolado programável. Acompanhar prateleira para três posições e manual de instruções. Volume 630 litros. Alimentação 110/220V. Potência: 4.000W		Unidade	2,00	_____	_____
56	Estufa microprocessada de secagem, revestida internamente em aço inox, com pintura externa em epóxi eletrostático, faixa de temperatura de 200 °C. Dimensões aproximadas de 60x50x50 cm. Possuir controlador de temperatura digital microcontrolado programável. Acompanhar prateleira para três posições e manual de instruções. Volume 150 litros. Alimentação: 110 / 220 V. Potência: 1100 W.		Unidade	2,00	_____	_____
57	Bomba de vácuo e ar comprimido, tipo 2 VC, sistema de palhetas rotativas, planas e deslizantes, montada num rotor que gira num alojamento excêntrico, possui manômetro e vacuômetro para controle. Vazão: 37 litros/minuto, 110/220V, 60HZ. 1725 rpm, 1/4 HP. Vácuo final nominal de 27"Hg biv.		Unidade	2,00	_____	_____
58	Kit Rice Test. Conjunto para determinar densidade máxima teórica de betumes. Deve acompanhar picnômetro de alumínio com tampa hermeticamente fechado com capacidade de 2 kg de amostra, conexões, mangueiras; bomba de vácuo de alto desempenho, profundidade de vácuo 759,8 mm/hg; manômetro de pressão residual digital, frasco lavador de gás, capacidade 1000 ml; agitador para densidade máxima teórica.		Unidade	1,00	_____	_____
59	Bomba de vácuo de alto desempenho com dois estágios, 220V, com profundidade de vácuo 759,8mm/hg.		Unidade	1,00	_____	_____
60	Balança eletrônica, capacidade 50.000 g – sensibilidade 1 g. Referência C – 4155-B.		Unidade	2,00	_____	_____
61	Equipamento de sondagem SPT completo até 30 metros. Composto por: - Torre desmontável de 4 postes de 5 m, seções de 2,5 m, tubo de 2"com roldana de 8", parafuso, alca e escada; - Sarrilho manual, com capacidade para suspender 1,5T com 12 metros de cabo de aço e terminais;		Unidade	1,00	_____	_____

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA - UFSM

95591764000105

Termo de Referência

Item	Especificação	Catálogo	Unidade	Quantidade	Preço Unitário	Preço Total
	<ul style="list-style-type: none"> - Bomba auto escorvante, rotor aberto de 1/12", com mancal e suporte, acoplada a um motor 4,2 HP sucção e recalque de 1.1/2" e 2", altura máxima de coluna d'agua 30 m, com vazão de 6000L/hora, montada sobre chassi de ferro. Capacidade de ate 18.000 litros; - Mangote, terminais e braçadeiras; - Mangueira de borracha, com braçadeira e terminais de alta pressão; - Peso batente 65Kg, com rabicho; - Cabeça batente de 2.1/2"; - Revestimento de 2.1/2"X1m, com luva de aço; - Revestimento de 2.1/2"X2m, com luva de aço; - Luva de aço de 2.1/2"; - Sapata cortante de 2.1/2"; - Balde interno de 2"; - Amostrador bi-partido Raymond de 2"; - Sapata do amostrador bi-partido de 2"; - Cruzeta de lavagem; - Girador para haste de 1"; - Girador para haste de 2 1/2"; - Haste de Ø1"X1m com luva de aço; - Haste de Ø1"X2m com luva de aço; - Luva de aco de 1"; - Lamina de lavagem de 2"; - Te (descarga de lavagem); - Cruzeta para trado; - Trado cilíndrico tipo IPT 4"; - Trado helicoidal (/) 2.1/4" com conexão roscada de 1". Comprimento total 60 cm; - Braçadeira para haste de 1"; - Braçadeira para tubo de 2,1/2"; - Macho pescador para haste de 1"; - Macho pescador para tubo de 2.1/2"; - Saca tubo de 2.1/2"; - Gancho alçador (chifre de bode); - Pio mecânico para medir nível d'água Ø7/8"; - Abaixador tipo U EW; - Chave de grifo de 18"; - Chave de grifo de 24"; - Lamina de percussão de 2". 					
62	<p>Viga Benkelman, relação (2:1) completa. Fabricada em alumínio com partes móveis, digital. Deve acompanhar estojo de madeira, certificado de calibração e extensômetro, completa. Referência I-2011-D.</p>		Unidade	1,00	_____	_____

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA - UFSM

95591764000105

Termo de Referência

Item	Especificação	Catálogo	Unidade	Quantidade	Preço Unitário	Preço Total
63	Viga Benkelman linear eletrônica. Deve acompanhar software. Referência I-2011-G.		Unidade	1,00		
64	Balança com capacidade de 5 kg e sensibilidade de 0,01g. Deve ter saída inferior para pesagem hidrostática, selo do INMETRO, pesagem e contagem de peças, 110/220 V.		Unidade	2,00		
65	Placa aquecedora com dimensões aproximadas de 40 x 30 cm, plataforma de alumínio e temperatura entre 50 a 300°.		Unidade	3,00		
66	Balança com capacidade de 50Kg, faixa de pesagem: 50Kg/10g, display/ visor: LED Vermelho de alto brilho, display de peso: 5 Dígitos (Até 999,99), função: Liga / Desliga / Tara / Zero, frequência da rede elétrica: 50/60 Hz, consumo máximo: 15 W, tensão: Automático para 110 / 220VCA com tolerância de -15% a + 10% – Fonte Externa, modelo aprovado pelas Portarias 013/04 e 162/04, com 01 Fonte de alimentação.		Unidade	4,00		
67	Betoneira, funcionamento motor: elétrico, potência mínima motor: 1,3 CV, rotação: 1.75 0 RPM, capacidade mínima tambor: 145 l, características adicionais: monofásico, tensão 220v, com rodas, normas técnicas: NBR 10342.		Unidade	3,00		
68	Aeronave teleguiada (drone) com especificações mínimas: autonomia de voo: 30 minutos; alcance máximo: 7 km (FCC); velocidade máxima: 72 km/h (Modo S), dimensão: 350 mm (diagonal), altura máxima: 6 km; detecção de obstáculos em 5 direções; acompanha: câmera com sensor CMOS de 20MP por polegada e captura, ainda, vídeos em 4K mesmo em câmera lenta, com até 60 fps com bitrate de 100 Mbps.; 6 câmeras sensores para não colidir com barreiras frontais ou que estejam atrás e abaixo do equipamento, contemplando 4 direções diferentes. Modelo de referência: Drone dji Phantom 4 Pro Plus V2.0 ou modelo similar/superior.		Unidade	5,00		
69	Paquímetro digital 150 mm em aço, medição externa, interna, profundidade e ressalto; fabricados em aço inoxidável, indicador de cristal líquido com 5 dígitos mais o sinal (-) e a indicação milímetro/polegada; leitura 0,01mm/.0005'; repetitividade: 0,01mm/.0005'; função zero em qualquer ponto; tecla de liga/desliga; tecla conversora mm/polegada; indicação de bateria com carga (dígitos piscando); com roldana para ajuste rápido; possui parafuso de fixação; alimentação por bateria tipo sr-44; fornecido com estojo plástico).		Unidade	10,00		
70	Furadeira - funções de perfurador com ou sem impacto; - uso indicado: para concreto, madeira e alvenaria; - potência mínima: 750 watts; - rotação mínima por minuto até: 1500 rpm; - impacto mínimo por minuto até: 3000 ipm; - rotação reversível esquerda e direita; - botão trava para trabalhos contínuos; - força mínima: 2,7 j; - mandril: sds-plus; - kit mínimo de peças: 01 maleta de transporte; 01 martelete; 01 manual de instruções; 01 empunhadura adicional; 01 talhadeira; 01 ponteira; 02 brocas de 6 mm e 8mm; 01 limitador de profundidade. - bivolt; - garantia de no mínimo 1 ano.		Unidade	4,00		
71	Trena eletrônica, tipo: digital, método de medição: a laser, alcance: 50 m, tipo visor: cristal líquido, quantidade dígitos: 5, características adicionais: pegador revestido em borracha.		Unidade	4,00		

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA - UFSM

95591764000105

Termo de Referência

Item	Especificação	Catálogo	Unidade	Quantidade	Preço Unitário	Preço Total
72	Trena eletrônica, tipo: digital, método de medição: a laser, alcance: 100 m, tipo visor: cristal líquido, características adicionais: função trilha/medidas contínuas/adaptável a tripé.		Unidade	4,00		
73	Decibelímetro, resolução som: 0,10 db, faixa medição: 30 a 130 db, faixa frequência: 31,50 hz a 8 khz, altura: 256 mm, largura: 80 mm, profundidade: 38 mm, tipo visor: cristal líquido, tipo microfone: eletreto 6 mm, tipo mudança escala: automática, tipo alimentação: bateria, voltagem bateria: 9 v, peso: 275 g, temperatura operação: 0 a 40 °c, temperatura conservação: -10 a 60 °c, precisão: +/- 1,50 db, aplicação: medição nível ruído, normas técnicas: iec 651 tipo 2 e ansi s1.4 tipo 2, características adicionais: filtro absorção ruído fundo/indicação bateria fraca.		Unidade	10,00		
74	Furadeira de bancada - furadeira de bancada com chave liga/desliga; mesa gira tória inclinável, alavanca de aproximação com 3 braços; com protetor de mandril; potência do motor mínimo de 1/2hp / 350w; tensão: 220v. Rotação do motor igual ou superior a 3000rpm com pelo menos 5 velocidades do eixo; mandril de 16mm (5/8) - ref: fortg pro fg010.		Unidade	4,00		
75	Serra Tico-Tico de Bancada com Potência mínima 1/6cv (120W), rotação: 1700 rpm, tensão nominal: 127/220 bivolt, velocidade da lâmina de serra: 1700 rpm, dimensões da lâmina (18D/pol) 2 x 0,3 x 133mm (18D/pol), dimensões da lâmina: (15D/pol) 3 x 0,5 x 133mm (15D/pol), comprimento total da lâmina: 133mm, altura máxima de cortes retos: 50 mm (espessura da madeira), altura máxima de cortes curvos: 15 mm (espessura da madeira), inclinação da mesa 0 – 45, avanço de corte (garganta) 16" (406,4mm), dimensões da mesa: 253 x 413mm, voltagem: 110V/220V.		Unidade	4,00		
76	Serra tico tico profissional. Potência de 500 watts, 0 a 3.000 golpes por minuto; capacidade de corte de 6 mm para aço, alumínio 10 mm e 70 mm para madeira; tensão 220V.		Unidade	3,00		
77	Serra Circular de Mesa 10 POL 2000W RZ-SM10/M RAZI, com lâmina de serra de 10" (254 mm) e mesa de corte espaçosa; com guia lateral, esquadro para ângulos, proteção da lâmina em acrílico e regulagem de ângulo e de altura da Serra, com extensor da mesa em ambos os lados, tensão: 220V, potência mínima 2000W, rotação: 4800RPM, ângulo de inclinação da serra até 45°, capacidade de corte 90°: 72mm, capacidade de corte 45°: 50mm, comprimento da mesa: 643mm, largura da mesa: 546mm.		Unidade	3,00		
78	Tupia laminadora, 220V, motor tipo universal, potência 550 W, velocidade sem carga 33.000 rpm, diâmetro pinça 6 mm, profundidade de corte 30 mm, peso líquido 1,9 kg, aplicação em madeira. Acompanham o produto 1 chave de aperto, 1 guia para corete, 1 pinça 1/4", 1 pinça 6mm, certificado de garantia e manual de instruções.		Unidade	4,00		
79	Lixadeira tipo angular, potência mínima 900 watt, tensão alimentação: 110/220 v, velocidade: 5.000 rpm, diâmetro disco: 7 pol.		Unidade	6,00		
80	Lixadeira de Cinta e Disco de Bancada com Potência de 375W, tensão Bivolt, dimensões da mesa: 190 x 125mm, dimensões da lixa 100 x 915mm, disco de lixa: diâmetro de		Unidade	4,00		

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA - UFSM

95591764000105

Termo de Referência

Item	Especificação	Catálogo	Unidade	Quantidade	Preço Unitário	Preço Total
81	150mm, velocidade da correia 5,6m/seg, velocidade sem carga: 1700rpm. Moto Esmeril de bancada, com potência mínima 360 watts, 1/2", Monofásico com Proteção - MMi-50 - Motor 60 HZ - 2 pólos Rotações do cabeçote: máximo 3560 RPM, Rebolos: 6x3/4x1/2", Voltagem: 220 Volts, com chave liga e desliga, com voltagem única, cabo com plug conforme especificações do Inmetro, itens Inclusos: rebolo, protetor visual.		Unidade	4,00	_____	_____
82	Plaina elétrica, com potência mínima de 700w, 220v, rotação mínima de 16500 rpm, largura de aplainamento mínima de 82mm, profundidade de aplainamento mínima de 2,6mm, profundidade do rebaixo ajustável de 0 a 9mm. O equipamento deverá ser fornecido com saco coletor de pó. Peso de 2,7kg (+/-0,2kg). Garantia mínima de 1 ano. (modelo de referência BOSCH GHO 700)		Unidade	4,00	_____	_____
83	Torno bancada, torno de bancada, características adicionais: N° 8, material aço forjado de alta qualidade, mordentes temperados, integrados ao corpo, fuso e porca de alta resistência com duas entradas de rosca para proporcionar força no aperto, abertura máxima 175 mm, largura do mordente 195 mm, com bigorna de 5" na parte superior, referência número 386359 Forjasul.		Unidade	8,00	_____	_____
84	Estação Dessoldadora Profissional com Bivolt Automático - Bomba de Vácuo - Microprocessado - Rápida recuperação térmica - Controle de temperatura: Digital - Resistência: Cerâmica - Temperatura ajustável: 160~480oC – Potência mínima 140W - Pressão do vácuo: 600mmHG - Tensão: 100V~240V (Bivolt) Garantia - 12 meses de fábrica. Referência: Hikari Hk-915.		Unidade	4,00	_____	_____
85	Rebitador pneumático com capacidade até 3/16 (alumínio), entrada de ar: 1/4 (F), peso 1,5 Kg, tração 720 Kgf, consumo de ar instantâneo 0,13 Pcs Ou 3,77 L/Seg, pressão De Trabalho: 90 Psi.		Unidade	4,00	_____	_____
86	Cortadora de Metais Policorte 14 Pol. 2400W com Disco, com capacidade de corte em seção retangular 0° 100 x 196 mm, capacidade de corte em seção quadrangular 0° 119 x 119 mm, Capacidade de corte em perfil L de 0° 130 x 130 mm, Dimensões da ferramenta (largura x comprimento x altura) 90 x 290 x 480 mm, N° de rotações (sem carga) 3,800 r.p.m., Potência nominal absorvida 2,400 W, Bosch Heavy Duty: potência, desempenho e robustez redefinidos. Garantia de 1 ano. Ref.: BOSCH-GCO-14-24.		Unidade	4,00	_____	_____
87	Vibrador de Concreto, com potência 2200W, com Mangote 3,5 Metros GVC 22EX, voltagem: 220V, com Fusível de segurança que protege o equipamento contra sobrecarga em casos de travamento do mangote, com Sistema de troca rápida dos mangotes, com Dispositivo de segurança ao operador (PRCD) que protege o operador contra choques elétricos. Acompanha: Mangote para vibrador de 3,5 Metros.		Unidade	3,00	_____	_____

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA - UFSM

95591764000105

Termo de Referência

Item	Especificação	Catálogo	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