



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO

INSTITUTO FEDERAL FARROUPILHA

CAMPUS SANTA ROSA

Av. Bráulio De Oliveira, 1400 – Bairro Central – Santa Rosa/RS – CEP 98.787-740

Fone: (55) 3511 2575 [\(55\) 2013 0200](tel:(55)20130200)

INSTITUTO FEDERAL FARROUPILHA – CAMPUS SANTA ROSA

(Processo Administrativo n.º 23242.000369/2018-11)

PREGÃO ELETRÔNICO Nº 08/2018

Sistema de Registro de Preços

ANEXO I A - TERMO DE REFERÊNCIA COMPLEMENTAR

1. DO OBJETO

O presente documento trata da descrição a que se referem os itens 11, 12, 13 e 96 do Anexo I - Termo de Referência Definitivo, ao qual se vinculam ao SRP 08.2018.

ITEM 11 – BANCO DE ENSAIOS 1: EQUIPAMENTO PARA ESTUDO EM REDES INDUSTRIAIS

1. Descrição Geral: equipamento destinado apresentar e explorar a 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. 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 devem possuir fechamento traseiro, impedindo o contato com partes energizadas.

2. Segurança Operacional: a bancada deve ter sistemas de segurança selecionados e instalados de modo a atender aos seguintes requisitos: ter categoria de segurança conforme prévia análise de riscos previstas nas normas técnicas oficiais vigentes; estar sob a responsabilidade técnica de profissional legalmente habilitado conforme NR-12 item 12.39 alínea “a” e “b”.

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 12.128, contendo: Razão social, CNPJ e endereço do fabricante ou importador; Tipo, modelo e capacidade; Normas observadas para o projeto e construção da máquina ou equipamento; Descrição detalhada da máquina ou equipamento e seus acessórios; Diagramas, inclusive circuitos elétricos, em especial a representação esquemática das funções de segurança; Definição da utilização prevista para a máquina ou equipamento; Riscos a que estão expostos os usuários, com as respectivas avaliações quantitativas de emissões geradas pela máquina ou equipamento em sua capacidade máxima de utilização; Definição das medidas de segurança existentes e daquelas a serem adotadas pelos usuários; Especificações e limitações técnicas para a sua utilização com segurança; Riscos que podem resultar de adulteração ou supressão de proteções e dispositivos de segurança; Riscos que podem resultar de utilizações diferentes daquelas previstas no projeto; Procedimento para utilização da máquina ou equipamento com segurança; Procedimento e periodicidade para inspeção e manutenção; Procedimento a serem adotados em situação de emergência; Indicação da vida útil da máquina ou equipamento e dos componentes relacionados com a segurança.



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
INSTITUTO FEDERAL FARROUPILHA
CAMPUS SANTA ROSA

Av. Bráulio De Oliveira, 1400 – Bairro Central – Santa Rosa/RS – CEP 98.787-740
Fone: (55) 3511 2575 [\(55\) 2013 0200](tel:5520130200)

O proponente deverá prever entrega técnica do equipamento de forma presencial e com duração mínima de duas horas, contemplando a orientação aos usuários sobre os riscos profissionais que se originam no local de trabalho, os meios utilizados para prevenir e limitar tais riscos durante a operação/manutenção do equipamento, as obrigações do usuário em cumprir as disposições gerais legais e regulamentares sobre segurança, conforme determinado na NR-01 – Disposições gerais do MTE – Ministério do Trabalho e Emprego.

3. Especificações Técnicas: a estação de trabalho deve apresentar estrutura composta por perfis de alumínio anodizado, aço carbono e painéis de partículas de média densidade (MDP), nas dimensões aproximadas de 2000x1450x880mm (AxLxP). A estação de trabalho deve apresentar tampo com profundidade mínima de 600mm, revestimento melamínico de alta resistência e acabamento em fita de borda PVC espessura 2mm. Apresenta ainda, um painel vertical com área de utilização mínima de 1,25m², para inserção dos módulos didáticos; travessas em alumínio, para encaixe de módulos com diferentes alturas. Luminária de LED superior para iluminação do ambiente de trabalho. A estação de trabalho deve possuir uma fonte de alimentação instalada no próprio tampo. A fonte deve possuir tensão de alimentação 380Vca trifásica e circuito independente com chave seccionadora bloqueável por cadeado para seccionamento de todo circuito da fonte; possuir proteção contra curto circuito e sobrecarga; mínimo 02 tomadas monofásicas padrão segundo norma NBR 14136, deve estar disponível 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; A fonte deve contar com botão de emergência para desligamento instantâneo do circuito estando este devidamente monitorado por relé de segurança. A estação de trabalho deve possuir 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. A fonte deve possuir conectores para ampliação dos pontos de distribuição de tensão no bastidor do equipamento através de módulo distribuidor, este módulo deve possuir conector específico para a fonte do equipamento e disponibilizar em bornes de segurança 4mm em todos potenciais Vcc e Vca existentes na fonte. Os módulos didáticos devem ser constituídos em sua parte frontal, onde estão os bornes de ligação, por placas não condutoras de eletricidade, trazendo a simbologia de ligação e funcionamento de forma indelével. Devem apresentar resistência ao impacto e resistência mecânica que impeça a flexão durante o manuseio. Os módulos deverão possuir fechamento traseiro e lateral, conferindo aos mesmos Índice de Proteção (IP 20), desta forma os mesmos podem ser colocados sobre uma estação de trabalho ou mesa de apoio sem danificar os componentes e evitando riscos de choque elétrico. Os módulos devem apresentar todas as conexões elétricas dos componentes instalados através de borne de segurança 4mm para garantir a proteção do usuário na montagem dos circuitos elétricos.

O conjunto de módulos deve ser composto por:

- 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 XP, Vista e W7; com no mínimo os seguintes recursos: catálogo de instruções completo; área de favoritos para configurações usadas frequentemente; editor com base em tabela de



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
INSTITUTO FEDERAL FARROUPILHA
CAMPUS SANTA ROSA

Av. Bráulio De Oliveira, 1400 – Bairro Central – Santa Rosa/RS – CEP 98.787-740
Fone: (55) 3511 2575 [\(55\) 2013 0200](tel:(55)20130200)

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 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;

- 01 módulo receptor e botoeira sem fio: módulo composto por receptor programável para uso como interface, com alimentação 24Vcc, 02 saídas relé, LED's de status das saídas, alimentação e sinal de recepção; e 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; o módulo deve ainda possuir um leitor biométrico USB programável com possibilidade de memorizar no



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
INSTITUTO FEDERAL FARROUPILHA
CAMPUS SANTA ROSA

Av. Bráulio De Oliveira, 1400 – Bairro Central – Santa Rosa/RS – CEP 98.787-740
Fone: (55) 3511 2575 [\(55\) 2013 0200](tel:5520130200)

mínimo 200 usuários com duas impressões digitais cada e que seja 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; 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;

- 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;

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;

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 virtuais deve apresentar licença individual e 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



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
INSTITUTO FEDERAL FARROUPILHA
CAMPUS SANTA ROSA

Av. Bráulio De Oliveira, 1400 – Bairro Central – Santa Rosa/RS – CEP 98.787-740
Fone: (55) 3511 2575 [\(55\) 2013 0200](tel:(55)20130200)

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;

4. 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:

Caderno de exercícios com no mínimo 6 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;

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, leitor biométrico, estação RFID, tags RFID e unidade de controle e proteção de motores;

Certificações UL dos seguintes componentes: IHM e CLPs.

Em caso da proponente ser uma revenda, a mesma deverá apresentar carta do fabricante autorizando a comercialização dos referidos itens do edital;



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
INSTITUTO FEDERAL FARROUPILHA
CAMPUS SANTA ROSA

Av. Bráulio De Oliveira, 1400 – Bairro Central – Santa Rosa/RS – CEP 98.787-740
Fone: (55) 3511 2575 [\(55\) 2013 0200](tel:(55)20130200)

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 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.

Laudo de Ensaio emitido por laboratório credenciado pelo INMETRO atendendo os requisitos da norma NBR 13967, atestando a conformidade da estação de trabalho. Este laudo deve conter fotos da estação de trabalho solicitada neste edital;

Manual de instruções com informações relativas à segurança, de acordo com a norma NR-12, item 12.128.

ITEM 12 – BANCO DE ENSAIOS 2: EQUIPAMENTO PARA ESTUDO EM ELEMENTOS DE MÁQUINAS

1.Descrição Geral: equipamento destinado às práticas de: 1: Montagem e desmontagem de conjuntos mecânicos como unidades de mancal, eixos e elementos de transmissão; 2: Estudo e comparação dos diferentes tipos de elementos de máquinas; e 3: Medição e comparação de relações de transmissão. Os principais experimentos que devem ser atendidos são: Montagem de transmissão com elementos flexíveis; montagem de conjuntos não-paralelos de transmissão; verificação da conservação de energia cinética e dos diferentes rendimentos de transmissões; transformação de movimento rotativo para movimento linear.

2.Documentação: A bancada deve ter manual de instruções contendo: Razão social, CNPJ e endereço do fabricante ou importador; Tipo, modelo e capacidade; Normas observadas para o projeto e construção da máquina ou equipamento; Descrição detalhada da máquina ou equipamento e seus acessórios; Definição da utilização prevista para a máquina ou equipamento; Riscos a que estão expostos os usuários, com as respectivas avaliações quantitativas de emissões geradas pela máquina ou equipamento em sua capacidade máxima de utilização; Definição das medidas de segurança existentes e daquelas a serem adotadas pelos usuários; Especificações e limitações técnicas para a sua utilização com segurança; Riscos que podem resultar de utilizações diferentes daquelas previstas no projeto; Procedimento para utilização da máquina ou equipamento com segurança; Procedimento e periodicidade para inspeção e manutenção; Procedimento a serem adotados em situação de emergência.

O proponente deverá prever entrega técnica do equipamento de forma presencial e com duração mínima de duas horas, contemplando a orientação aos usuários sobre os riscos profissionais que se originam no local de trabalho, os meios utilizados para prevenir e limitar tais riscos durante a operação/manutenção do equipamento, as obrigações do usuário em



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
INSTITUTO FEDERAL FARROUPILHA
CAMPUS SANTA ROSA

Av. Bráulio De Oliveira, 1400 – Bairro Central – Santa Rosa/RS – CEP 98.787-740
Fone: (55) 3511 2575 [\(55\) 2013 0200](tel:(55)20130200)

cumprir as disposições gerais legais e regulamentares sobre segurança, conforme determinado na NR-01 – Disposições gerais do MTE – Ministério do Trabalho e Emprego.

3.Especificações Técnicas: o kit deve apresentar dimensões máximas de 1300x1200x800mm (AxLxP) e deve ser montado sobre uma base de perfis de alumínio com rasgos de 10mm de largura para porca “T”, e possuir debaixo dessa base estrutura metálica com rodízios, sendo dois com trava. Entre a base de alumínio e a estrutura com rodízios, deve haver isolamento de vibrações mecânicas. Debaixo da base de alumínio devem constar prateleiras para acomodação dos demais componentes do equipamento.

O kit deve apresentar os seguintes componentes: 1 par de polias trapezoidais perfil “A” com relação 3:2 com correia compatível; 1 par de polias sincronizadoras passo 5M com relação 4:3 com correia compatível; 1 par de engrenagens para corrente DIN de rolos de 6,35 mm com relação 2:1 com corrente compatível; 2 volantes de inércia, com propriedades mecânicas diferentes entre si; 4 conjuntos de mancal duplo com furos para fixação no perfil de alumínio; 4 eixos em aço inoxidável, compatíveis com os mancais previamente mencionados; 1 conjunto de engrenagens cilíndricas de dentes retos que possa ser fixado no perfil de alumínio, contendo duas engrenagens com relação 2:1 com os devidos mancais, e eixos de entrada e saída fabricados em aço inoxidável; 1 conjunto de engrenagens cônicas de dentes retos que possa ser fixado no perfil de alumínio, contendo duas engrenagens com relação 1:1 com os devidos mancais, e eixos de entrada e saída fabricados em aço inoxidável; 1 came rotativo com perfil sobe-sobe-desce com curva cicloidal de movimento; 1 conjunto de mancal e eixo de aço inoxidável compatíveis com o came, com seguidor de rolete e suporte integrados; 2 esticadores de correia com rolamento e sistema de ajuste fino da tensão através de manopla; 1 volante com cabo e furo para encaixe nos eixos; 1 junta de duplo cardã; 1 acoplamento de mandíbula e 1 acoplamento de dentes arqueados. Em relação aos componentes mencionados, os seguintes requisitos devem ser atendidos: Acabamento superficial: As faces frontal e traseira dos mancais duplos, além das faces laterais dos esticadores de correia, devem ser retificados; Tratamento superficial: Nas polias, engrenagens para corrente, volantes de inércia, came, mancais e caixas para engrenagens deve haver tratamento superficial no material para garantir a durabilidade com o manuseio, dependendo este do material de fabricação do componente. Para componentes em aço, a superfície deve ser zincada, e para componentes em alumínio, deve ser anodizada; Nas polias, engrenagens para corrente, volantes de inércia e came, estar gravadas as informações características do elemento, como diâmetro externo, número de dentes ou momento de inércia; Em ambos os conjuntos de engrenagem, deve ser possível visualizar o funcionamento deste elemento; As pontas dos eixos dos mancais, assim como dos conjuntos de engrenagens e de came, deve permitir a montagem de qualquer um dos outros elementos – polias, engrenagens ou volante de inércia – para continuação do conjunto de transmissão; Em todos os conjuntos de mancal, de engrenagens e de came, os eixos devem estar a uma mesma altura do perfil de alumínio, de modo a permitir uma maior flexibilidade e mais fácil compatibilidade entre os elementos no momento da montagem; Nestes conjuntos também deve ser possível a montagem sobre a base de perfis de alumínio com o eixo apontado tanto na direção transversal como na direção longitudinal dos perfis. Devem ser fornecidos com o equipamento: as ferramentas necessárias para a montagem e desmontagem de todos os componentes a serem utilizados sobre a base de perfis de alumínio; conjunto com 20 calços de alinhamento de motores e mancais com espessura de 0,5 mm.

Instrumentos de medição: devem ser fornecidos 2 (dois) contadores de volta com resolução de 0,01 volta. Estes contadores devem ser montados nos eixos de aço inoxidável dos mancais.



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
INSTITUTO FEDERAL FARROUPILHA
CAMPUS SANTA ROSA

Av. Bráulio De Oliveira, 1400 – Bairro Central – Santa Rosa/RS – CEP 98.787-740
Fone: (55) 3511 2575 [\(55\) 2013 0200](tel:5520130200)

4. Análise Técnica: os seguintes documentos devem ser apresentados junto à 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:

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;

Em caso da proponente ser uma revenda, a mesma deverá apresentar carta do fabricante autorizando a comercialização dos referidos itens do termo de referência.

Desenho técnico da bancada com as projeções ortogonais em 3 vistas (superior, frontal e lateral esquerda ou direita), devidamente cotadas, em folha formato A3 ou A4.

ITEM 13 – BANCO DE ENSAIOS 3: EQUIPAMENTO PARA ESTUDO EM NR-12

1. Descrição Geral: equipamento destinado ao treinamento e montagem de circuitos elétricos industriais utilizando tecnologias de segurança de máquinas de acordo com a norma NR-12, 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 devem possuir fechamento traseiro, impedindo o contato com partes energizadas.

Os principais experimentos que devem ser atendidos são: Exploração de montagens elétricas industriais, envolvendo segurança de máquinas de acordo com a norma NR-12; Ligações elétricas com relé de segurança de contato seco, velocidade zero, relé de segurança para bimanual, controlador programável de segurança e módulo de cortina de luz; Utilização de diferentes arquiteturas, para verificação das diferentes categorias de segurança industrial; Montagem de circuitos com categoria B, 1, 2, 3 e 4 de segurança.

2. Segurança Operacional: a bancada deve ter sistemas de segurança selecionados e instalados de modo a atender aos seguintes requisitos: ter categoria de segurança conforme prévia análise de riscos previstas nas normas técnicas oficiais vigentes; estar sob a responsabilidade técnica de profissional legalmente habilitado conforme NR-12 item 12.39 alínea “a” e “b”.

A bancada de 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 12.128, contendo: Razão social, CNPJ e endereço do fabricante ou importador; Tipo, modelo e capacidade; Normas observadas para o projeto e construção da máquina ou equipamento; Descrição detalhada da máquina ou equipamento e seus acessórios; Diagramas, inclusive circuitos elétricos, em especial a representação esquemática das funções de segurança; Definição da utilização prevista para a máquina ou equipamento; Riscos a que estão expostos os



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO

INSTITUTO FEDERAL FARROUPILHA
CAMPUS SANTA ROSA

Av. Bráulio De Oliveira, 1400 – Bairro Central – Santa Rosa/RS – CEP 98.787-740
Fone: (55) 3511 2575 [\(55\) 2013 0200](tel:(55)20130200)

usuários, com as respectivas avaliações quantitativas de emissões geradas pela máquina ou equipamento em suas capacidade máxima de utilização; Definição das medidas de segurança existentes e daquelas a serem adotadas pelos usuários; Especificações e limitações técnicas para a sua utilização com segurança; Riscos que podem resultar de adulteração ou supressão de proteções e dispositivos de segurança; Riscos que podem resultar de utilizações diferentes daquelas previstas no projeto; Procedimento para utilização da máquina ou equipamento com segurança; Procedimento e periodicidade para inspeção e manutenção; Procedimento a serem adotados em situação de emergência; Indicação da vida útil da máquina ou equipamento e dos componentes relacionados com a segurança.

O proponente deverá prever entrega técnica do equipamento de forma presencial e com duração mínima de duas horas, contemplando a orientação aos usuários sobre os riscos profissionais que se originam no local de trabalho, os meios utilizados para prevenir e limitar tais riscos durante a operação/manutenção do equipamento, as obrigações do usuário em cumprir as disposições gerais legais e regulamentares sobre segurança, conforme determinado na NR-01 – Disposições gerais do MTE – Ministério do Trabalho e Emprego.

3. Especificações Técnicas: a estação de trabalho deve apresentar estrutura composta por perfis de alumínio anodizado, aço carbono e painéis de partículas de média densidade (MDP), nas dimensões aproximadas de 2000x1500x880mm (AxLxP). A estação de trabalho deve apresentar tampo com profundidade mínima de 600mm, revestimento melamínico de alta resistência e acabamento em fita de borda PVC espessura 2mm. Apresenta ainda, um painel vertical com área de utilização mínima de 1,25m², para inserção dos módulos didáticos; travessas em alumínio, para encaixe de módulos com diferentes alturas. Luminária de LED superior para iluminação do ambiente de trabalho. A estação de trabalho deve possuir uma fonte de alimentação instalada no próprio tampo. A fonte deve possuir tensão de alimentação 380Vca trifásica e circuito independente com chave seccionadora bloqueável por cadeado para seccionamento de todo circuito da fonte; possuir proteção contra curto circuito e sobrecarga; mínimo 02 tomadas monofásicas padrão segundo norma NBR 14136, deve estar disponível 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; A fonte deve contar com botão de emergência para desligamento instantâneo do circuito estando este devidamente monitorado por relé de segurança. A estação de trabalho deve possuir 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. A fonte deve possuir conectores para ampliação dos pontos de distribuição de tensão no bastidor do equipamento através de módulo distribuidor, este módulo deve possuir conector específico para a fonte do equipamento e disponibilizar em bornes de segurança 4mm em todos potenciais Vcc e Vca existentes na fonte. Os módulos didáticos devem ser constituídos em sua parte frontal, onde estão os bornes de ligação, por placas não condutoras de eletricidade, trazendo a simbologia de ligação e funcionamento de forma indelével. Devem apresentar resistência ao impacto e resistência mecânica que impeça a flexão durante o manuseio. Os módulos deverão possuir fechamento traseiro e lateral, conferindo aos mesmos Índice de Proteção (IP 20), desta forma os mesmos podem ser colocados sobre uma estação de trabalho ou mesa de apoio sem danificar os componentes e evitando riscos de choque elétrico. Os módulos devem apresentar todas as conexões elétricas dos componentes instalados através de borne de segurança 4mm para garantir a proteção do usuário na montagem dos circuitos elétricos.

O conjunto de módulos deve ser composto por:



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
INSTITUTO FEDERAL FARROUPILHA
CAMPUS SANTA ROSA

Av. Bráulio De Oliveira, 1400 – Bairro Central – Santa Rosa/RS – CEP 98.787-740
Fone: (55) 3511 2575 [\(55\) 2013 0200](tel:(55)20130200)

- 01 módulo fonte de alimentação monofásica: entrada 220Vca, e saída 24Vcc e 10Vcc, com chave liga/desliga e sinaleiro para indicar equipamento energizado;
- 01 módulo distribuidor trifásico: entrada 220...380Vca, e saída 220...380Vca trifásica, com chave seccionadora trifásica liga/desliga;
- 01 módulo sinalização/acionamento: composto por 02 botões de impulso contatos 1 NA e 1 NF e 02 sinalizadores LED 24Vcc, ambos elementos furo de instalação 22mm;
- 01 módulo sinalização/comutação: composto por 01 comutador três posições fixas, contatos 2 NA e 02 sinalizadores LED 24Vcc, ambos elementos furo de instalação 22mm;
- 01 módulo sinalização/comutação: composto por 01 comutador duas posições fixas, contatos 1 NA e 1 NF e 02 sinalizadores LED 24Vcc, ambos elementos furo de instalação 22mm;
- 01 módulo contator tripolar: 9A; alimentação 24Vcc; mínimo 04 contatos auxiliares (2NA+2NF);
- 01 módulo seccionadora: 12A; manopla com trava para cadeado;
- 01 módulo contator auxiliar: alimentação 24Vcc 2,4W; mínimo 04 contatos (2NA+2NF);
- 01 módulo contator auxiliar: alimentação 24Vcc 2,4W; mínimo 04 contatos (4NA);
- 02 módulo minicontator tripolar: 6A; alimentação 24Vcc; mínimo 05 contatos auxiliares (1NA+4NF);
- 01 módulo disjuntor motor: faixa de atuação 1-1,6A; mínimo de 02 contatos auxiliares;
- 01 módulo relé de segurança para velocidade zero: alimentação 24Vcc, monitoração de 3 fases do motor com um número variável de polos e partida estrela triângulo, monitoramento de motor DC, categoria 3 de proteção de acordo com EN/ISO 13.849-1; mínimo 03 bornes para fusível;
- 03 módulo relés de segurança para contato seco: alimentação 24Vcc, LED's de sinalização, categoria 4 de proteção de acordo com EN/ISO 13.849-1;
- 01 módulo relés de segurança para sensor a transistor: alimentação 24Vcc, monitoramento de parada múltipla de emergência de 2 canais, LED's de sinalização, compatível com a cortina de luz do kit, categoria 4 de proteção de acordo com EN/ISO 13.849-1;
- 01 módulo relé de segurança para bimanual: alimentação 24Vcc, 02 saídas de estado sólido, LED's de sinalização, categoria 4 de proteção de acordo com EN/ISO 13.849-1;
- 01 módulo relé de segurança configurável: alimentação 24Vcc, 16 entradas, 8 saídas sendo 6 saídas a transistor e 2 saídas a relé, categoria 4 de proteção de acordo com EN máximo 954-1/EN/ISO 13849-1, porta de comunicação RJ-45 com protocolo Modbus relé de segurança, o software de programação deve possuir download gratuito no site do fabricante, possuindo versão de programação e de transferência;



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO

INSTITUTO FEDERAL FARROUPILHA
CAMPUS SANTA ROSA

Av. Bráulio De Oliveira, 1400 – Bairro Central – Santa Rosa/RS – CEP 98.787-740
Fone: (55) 3511 2575 [\(55\) 2013 0200](tel:(55)20130200)

- 01 módulo cortina de luz: composto por um receptor e um emissor categoria de segurança tipo 4, saída de estado sólido;

- 01 módulo simulador de máquina: constituído por 01 motor trifásico 1/cv, 220/380Vca, 4 polos; 02 chaves metálicas de segurança com intertravamento e desbloqueio manual da trava através de chave específica do equipamento em caso do mau funcionamento do circuito de bloqueio ou manutenção, cada trava deve apresentar dois LED's indicando aberto/fechado e bloqueado/desbloqueado. O simulador deve apresentar 01 porta com chapa para fixação do fecho da trava eletromecânica, a porta deve possuir uma chave magnética codificada de segurança 1NA+1NF com LED indicador de acionamento. O usuário deve conseguir simular uma proteção mecânica com travamento através da trava eletromecânica e chave magnética codificada de uma aplicação utilizando um motor. O único acesso ao módulo motor poderá ser feito através da porta que deve apresentar visibilidade por onde o usuário pode monitorar o motor funcionando quando a porta está fechada. O usuário deve poder implantar diversos sistema de segurança com nível de proteção tipo 4 utilizando para isso o simulador.

- 01 módulo simulador de acionamentos: estrutura em chapas de aço carbono 1020, composto por 02 botões soco impulso D40 no mínimo dois contatos (1NA+1NF) preto para simulação de acionamento bimanual; 01 botão plástico vermelho de soco gira destrava diâmetro 40mm, plástico; contatos 2NF; identificação tipo etiqueta circular; 01 botão de impulso 1NA com sinalizador LED azul.

- 01 módulo comando com 02 botões duplos 1NA+1NF com LED;

O conjunto deve apresentar um kit composto por cabos com isolamento extra flexível e extremidades com terminal pino banana empilhável de segurança 4mm. Deve possuir no mínimo os seguintes cabos: 110 cabos comprimento 1000m, 65 cabos comprimento 300mm;

O conjunto didático deve apresentar uma Licença 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 industriais com diferentes categorias de segurança. 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, tanto em 220Vca quanto em 380Vca, 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:



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
INSTITUTO FEDERAL FARROUPILHA
CAMPUS SANTA ROSA

Av. Bráulio De Oliveira, 1400 – Bairro Central – Santa Rosa/RS – CEP 98.787-740
Fone: (55) 3511 2575 [\(55\) 2013 0200](tel:5520130200)

Estação de trabalho;

Módulo fonte 24Vcc;

Módulo distribuidor;

Módulo seccionadora;

Módulo contator tripolar com bloco auxiliar;

Módulo contator auxiliar 2NA+2NF;

Módulo contator auxiliar 4NA;

Módulo minicontator com bloco auxiliar;

Módulo sinalização / comutação 2P;

Módulo sinalização / acionamento;

Módulo botão duplo;

Módulo disjuntor motor;

Simulador de máquina com chave fim-de-curso, sensor magnético codificado e trava metálica;

Módulo relé de segurança de velocidade zero;

Módulo relé de segurança de contato seco;

Módulo relé de segurança de bimanual;

Módulo relé de segurança de cortina de luz;

Módulo cortina de luz;

Módulo bimanual com botão de emergência e reset;

Módulo controlador de segurança programável.

O simulador educacional deve permitir ao usuário que selecione o circuito elétrico industrial de segurança de diferentes categorias de segurança, para sua montagem e execução entre os seguintes:

Partida direta de motor trifásico com categoria B de segurança;

Partida direta de motor trifásico com categoria 1 de segurança;

Partida direta de motor trifásico com categoria 2 de segurança;

Partida direta de motor trifásico com categoria 3 de segurança;



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
INSTITUTO FEDERAL FARROUPILHA
CAMPUS SANTA ROSA

Av. Bráulio De Oliveira, 1400 – Bairro Central – Santa Rosa/RS – CEP 98.787-740
Fone: (55) 3511 2575 [\(55\) 2013 0200](tel:(55)20130200)

Partida direta de motor trifásico com categoria 4 de segurança e emergência monitorada;

Partida direta de motor trifásico com categoria 4 de segurança e acionamento por bimanual;

Partida direta de motor trifásico com categoria 4 de segurança e chave com trava;

Partida direta de motor trifásico com categoria 4 de segurança e monitoramento através de relé de velocidade zero;

Partida direta de motor trifásico com categoria 4 de segurança e monitoramento através de cortina de luz;

Partida direta de motor trifásico com categoria 4 de segurança e monitoramento através de sensor magnético codificado;

Partida direta de motor trifásico com categoria 4 de segurança e controlador de segurança 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.

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.

4. Análise Técnica: os seguintes documentos devem ser apresentados junto à 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



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
INSTITUTO FEDERAL FARROUPILHA
CAMPUS SANTA ROSA

Av. Bráulio De Oliveira, 1400 – Bairro Central – Santa Rosa/RS – CEP 98.787-740
Fone: (55) 3511 2575 [\(55\) 2013 0200](tel:(55)20130200)

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:

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;

Catálogo/folder com referências do fabricante comprovando as exigências mínimas das especificações técnicas dos componentes: relés de segurança, cortina de luz e trava eletromecânica;

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 relés de segurança, cortina de luz, e chave magnética;

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 dos ambientes virtuais;

Caderno de exercícios do simulador, 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.

Laudo de Ensaio emitido por laboratório credenciado pelo INMETRO atendendo os requisitos da norma NBR 13967, atestando a conformidade da estação de trabalho. Este laudo deve conter fotos da estação de trabalho solicitada neste edital;

Manual de instruções com informações relativas à segurança, de acordo com a norma NR-12, item 12.128.

ITEM 96 – KIT DIDÁTICO: SISTEMA DIDÁTICO PARA ESTUDO E TREINAMENTO EM CONTROLADOR LÓGICO PROGRAMÁVEL COM IHM – TRANSPORTÁVEL.

O sistema deverá ser destinado a procedimentos didáticos de elaboração e práticas em automação industrial através de programações lógicas (CLP). Deverá ser transportável e possibilitar a realização de várias atividades utilizando CLP e IHM. Deverá ser composto de vários elementos montados em uma maleta, ideal para trabalho em laboratório e facilmente transportável, acondicionando todos os elementos do sistema em uma única maleta. Os



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO

INSTITUTO FEDERAL FARROUPILHA

CAMPUS SANTA ROSA

Av. Bráulio De Oliveira, 1400 – Bairro Central – Santa Rosa/RS – CEP 98.787-740

Fone: (55) 3511 2575 [\(55\) 2013 0200](tel:(55)20130200)

elementos deverão ter os terminais disponíveis através de bornes. Os componentes, bem como seus terminais, deverão ser identificados com as suas respectivas simbologias gravadas através da tecnologia a laser. O conjunto deverá ser formado, no mínimo, pelos seguintes elementos com as quantidades e características compatíveis com todo o sistema e detalhadamente discriminados na proposta: esta CPU contém um processador, uma fonte de alimentação, os circuitos de entrada e saída, controle bidirecional de acionamentos, entradas analógicas e o barramento. Junto com o sistema e fornecido pacote de software como exemplos de tela de supervisão de processos. O pacote inclui exemplo de animação, parametrização, campos de medidas, telas descritivas, telas de comandos entre outras. O aluno pode livremente utilizar estes exemplos para criar as próprias aplicações. O sistema deverá ser composto por um CLP, com portas de expansões do CLP, um IHM colorido de 7", elementos periféricos que permitem a utilização das entradas e saída da CPU do CLP. O CLP deverá conter 32 portas, memória RAM integrada, comunicação rs485 e cartão de expansão. a visualização dos programas deverá ser por uma IHM de sete polegadas capaz de funcionar como master e manter o controle de aplicativos residentes. o CLP apresenta 16 portas de entrada digitais, 16 saídas a relés, 1 expansão com 2 entradas analógicas (0-10v) e uma saída analógica (0-10). Além do CLP, deverá incluir ainda os seguintes elementos: fonte de tensão com proteção por disjuntor, sinaleiro e saídas fixas e variáveis; simuladores de semáforos; no mínimo duas telas de aplicativos simulando dois processos industriais prontos a serem apresentados print da tela na proposta, motor dc com encoder e acionamento adequado para CLP, protocolo modbus rs485, permitindo a aquisição de dados pelo CLP; indicadores luminosos de sinais de saída digital; chaves na/nf, chaves de contato momentâneo tipo push-button, chaves tipo thumbweel bcd; relés independentes com contatos reversíveis; potenciômetros lineares para simulação de sinais de tensão ou corrente. acessórios que deverão acompanhar o sistema: software de programação do CLP, manuais técnicos, apostila com teoria e exercícios práticos sobre controladores lógicos programáveis, com as informações técnicas para operação e configuração / parametrização, todos em português; conjunto de cabos em tamanho e número suficiente para a realização dos experimentos propostos no manual. não serão aceitas propostas cujo texto seja copiado e colado do termo de referência do edital. junto com a proposta deverão ser apresentados catálogos de cada um dos elementos deste sistema, em língua portuguesa, com fotos reais (não sendo aceitáveis desenhos ou fotos meramente ilustrativas), indicando a quantidade, a composição e as características técnicas detalhadas de cada elemento para verificação da conformidade e atendimento do edital. Também deverão constar da proposta, algumas cópias de telas dos softwares para verificação do atendimento ao solicitado no edital, o software do sistema deverá ser livre de licenças. deverá ser oferecida instalação, start-up e capacitação dos professores.

Maisson Lichtenecker
Requerente Designado
Responsável pela elaboração do Termo

Santa Rosa - RS, 22 de outubro de 2018.