SISTEMA DE REGISTRO DE PREÇOS
UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO
PREGÃO ELETRÔNICO Nº 68/2017

(Processo Administrativo n.° 23155010505/2017-47)

Torna-se público, para conhecimento dos interessados, que a Universidade Federal do Maranhão, por meio da Comissão Permanente de Licitação, sediada Avenida dos Portugueses, 1966, Cidade Universitária Dom Delgado, Bacanga, São Luís - MA, realizará licitação para REGISTRO DE PREÇOS, na modalidade PREGÃO, na forma ELETRÔNICA, **do tipo menor preço,** nos termos da Lei nº 10.520, de 17 de julho de 2002, do Decreto nº 5.450, de 31 de maio de 2005, do Decreto nº 7.892, de 23 de janeiro de 2013, da Instrução Normativa SLTI/MPOG nº 2, de 11 de outubro de 2010, da Lei Complementar n° 123, de 14 de dezembro de 2006, da Lei nº 11.488, de 15 de junho de 2007, do Decreto n° 8.538, de 06 de outubro de 2015, aplicando-se, subsidiariamente, a Lei nº 8.666, de 21 de junho de 1993, e as exigências estabelecidas neste Edital.

Data da sessão: 31 de Outubro de 2017.

Horário: 15h00min - Horário de Brasília

Local: Portal de Compras do Governo Federal – www.comprasgovernamentais.gov.br

1. DO OBJETO

1.1. O objeto da presente licitação é o registro de preços para eventual aquisição de material permanente, para atender às necessidades do laboratório de Robótica Avançada e Inteligência Artificial desta Universidade Federal Do Maranhão, conforme condições, quantidades e exigências estabelecidas neste Edital e seus anexos.

1.2. A licitação será dividida em itens, conforme tabela constante do Termo de Referência, facultando-se ao licitante a participação em quantos itens forem de seu interesse.

2. DO ÓRGÃO GERENCIADOR E ÓRGÃOS PARTICIPANTES (item facultativo)

2.1. O órgão gerenciador será a Universidade Federal do Maranhão

3. DA ADESÃO À ATA DE REGISTRO DE PREÇOS

3.1. A ata de registro de preços, durante sua validade, poderá ser utilizada por qualquer órgão ou entidade da administração pública que não tenha participado do certame licitatório, mediante anuência do órgão gerenciador, desde que devidamente justificada a vantagem e

respeitadas, no que couber, as condições e as regras estabelecidas na Lei nº 8.666, de 1993 e no Decreto nº 7.892, de 2013.

3.2. Caberá ao fornecedor beneficiário da Ata de Registro de Preços, observadas as condições nela estabelecidas, optar pela aceitação ou não do fornecimento, desde que este fornecimento não prejudique as obrigações anteriormente assumidas com o órgão gerenciador e órgãos participantes.

3.3. As aquisições ou contratações adicionais a que se refere este item não poderão exceder, por órgão ou entidade, a cem por cento dos quantitativos dos itens do instrumento convocatório e registrados na ata de registro de preços para o órgão gerenciador e órgãos participantes.

3.4. As adesões à ata de registro de preços são limitadas, na totalidade, ao quintuplo do quantitativo de cada item registrado na ata de registro de preços para o órgão gerenciador e órgãos participantes, independente do número de órgãos não participantes que eventualmente aderirem.

3.5. Ao órgão não participante que aderir à ata competem os atos relativos à cobrança do cumprimento pelo fornecedor das obrigações contratualmente assumidas e a aplicação, observada a ampla defesa e o contraditório, de eventuais penalidades decorrentes do descumprimento de cláusulas contratuais, em relação as suas próprias contratações, informando as ocorrências ao órgão gerenciador.

3.6. Após a autorização do órgão gerenciador, o órgão não participante deverá efetivar a contratação solicitada em até noventa dias, observado o prazo de validade da Ata de Registro de Preços.

3.6.1. Caberá ao órgão gerenciador autorizar, excepcional e justificadamente, a prorrogação do prazo para efetivação da contratação, respeitado o prazo de vigência da ata, desde que solicitada pelo órgão não participante.

4. DO CREDENCIAMENTO

4.1. O Credenciamento é o nível básico do registro cadastral no SICAF, que permite a participação dos interessados na modalidade licitatória Pregão, em sua forma eletrônica.

4.2. O cadastro no SICAF poderá ser iniciado no Portal de Compras do Governo Federal, no sítio www.comprasgovernamentais.gov.br, com a solicitação de login e senha pelo interessado.

4.3. O credenciamento junto ao provedor do sistema implica a responsabilidade do licitante ou de seu representante legal e a presunção de sua capacidade técnica para realização das transações inerentes a este Pregão.

4.4. O uso da senha de acesso pelo licitante é de sua responsabilidade exclusiva, incluindo qualquer transação efetuada diretamente ou por seu representante, não cabendo ao provedor do sistema, ou ao órgão ou entidade responsável por esta licitação, responsabilidade por eventuais danos decorrentes de uso indevido da senha, ainda que por terceiros.

4.5. A perda da senha ou a quebra de sigilo deverão ser comunicadas imediatamente ao provedor do sistema para imediato bloqueio de acesso.

5. DA PARTICIPAÇÃO NO PREGÃO.

5.1. Poderão participar deste Pregão interessados cujo ramo de atividade seja compatível com o objeto desta licitação, e que estejam com Credenciamento regular no Sistema de Cadastramento Unificado de Fornecedores – SICAF, conforme disposto no §3º do artigo 8º da Instrução Normativa SLTI/MPOG nº 2, de 2010.

5.2. Será concedido tratamento favorecido para as microempresas e empresas de pequeno porte, para as sociedades cooperativas mencionadas no artigo 34 da Lei nº 11.488, de 2007, para o agricultor familiar, o produtor rural pessoa física e para o microempreendedor individual - MEI, nos limites previstos da Lei Complementar nº 123, de 2006.

5.2.1. **Em relação aos itens 01, 02, 06, 08, 11, 12 e 15 a participação é exclusiva a microempresas e empresas de pequeno porte.**

5.3. Não poderão participar desta licitação interessados:

5.3.1. proibidos de participar de licitações e celebrar contratos administrativos, na forma da legislação vigente;

5.3.2. estrangeiros que não tenham representação legal no Brasil com poderes expressos para receber citação e responder administrativa ou judicialmente;

5.3.3. que se enquadrem nas vedações previstas no artigo 9º da Lei nº 8.666, de 1993;

5.3.4. que estejam sob falência, em recuperação judicial ou extrajudicial, concurso de credores, concordata ou insolvência, em processo de dissolução ou liquidação;

5.3.5. entidades empresariais que estejam reunidas em consórcio;

5.4. Como condição para participação no Pregão, a licitante assinalará “sim” ou “não” em campo próprio do sistema eletrônico, relativo às seguintes declarações:

5.4.1. que cumpre os requisitos estabelecidos no artigo 3° da Lei Complementar nº 123, de 2006, estando apta a usufruir do tratamento favorecido estabelecido em seus arts. 42 a 49.

5.4.1.1. nos itens exclusivos a microempresas e empresas de pequeno porte, a assinalação do campo "não" impedirá o prosseguimento no certame;

5.4.1.2. nos itens não exclusivos, a assinalação do campo "não" apenas produzirá o efeito de o licitante não ter direito ao tratamento favorecido previsto na Lei Complementar nº 123, de 2006, mesmo que seja qualificada como microempresa ou empresa de pequeno porte;

5.4.2. que está ciente e concorda com as condições contidas no Edital e seus anexos, bem como de que cumpre plenamente os requisitos de habilitação definidos no Edital;

5.4.3. que inexistem fatos impeditivos para sua habilitação no certame, ciente da obrigatoriedade de declarar ocorrências posteriores;

5.4.4. que não emprega menor de 18 anos em trabalho noturno, perigoso ou insalubre e não emprega menor de 16 anos, salvo menor, a partir de 14 anos, na condição de aprendiz, nos termos do artigo 7°, XXXIII, da Constituição.

5.4.5. que a proposta foi elaborada de forma independente, nos termos da Instrução Normativa SLTI/MPOG nº 2, de 16 de setembro de 2009;

6. DO ENVIO DA PROPOSTA

6.1. O licitante deverá encaminhar a proposta por meio do sistema eletrônico até a data e horário marcados para abertura da sessão, quando então, encerrar-se-á automaticamente a fase de recebimento de propostas.

6.2. Todas as referências de tempo no Edital, no aviso e durante a sessão pública observarão o horário de Brasília – DF.

6.3. O licitante será responsável por todas as transações que forem efetuadas em seu nome no sistema eletrônico, assumindo como firmes e verdadeiras suas propostas e lances.

6.4. Incumbirá ao licitante acompanhar as operações no sistema eletrônico durante a sessão pública do Pregão, ficando responsável pelo ônus decorrente da perda de negócios, diante da inobservância de quaisquer mensagens emitidas pelo sistema ou de sua desconexão.

6.5. Até a abertura da sessão, os licitantes poderão retirar ou substituir as propostas apresentadas.

6.6. O licitante deverá enviar sua proposta mediante o preenchimento, no sistema eletrônico, dos seguintes campos:

6.6.1. valor unitário;

6.6.2. a quantidade de unidades, observada a totalidade fixada no Termo de Referência para cada item;

6.6.3. Marca;

6.6.4. Fabricante;

6.6.5. Descrição detalhada do objeto: indicando, no que for aplicável, o modelo, prazo de validade ou de garantia, número do registro ou inscrição do bem no órgão competente, quando for o caso;

6.7. Todas as especificações do objeto contidas na proposta vinculam o fornecedor registrado.

6.8. Nos valores propostos estarão inclusos todos os custos operacionais, encargos previdenciários, trabalhistas, tributários, comerciais e quaisquer outros que incidam direta ou indiretamente no fornecimento dos bens.

6.9. O prazo de validade da proposta não será inferior a 60 (sessenta) dias, a contar da data de sua apresentação.

7. DAS PROPOSTAS E FORMULAÇÃO DE LANCES

7.1. A abertura da presente licitação dar-se-á em sessão pública, por meio de sistema eletrônico, na data, horário e local indicados neste Edital.

7.2. O Pregoeiro verificará as propostas apresentadas, desclassificando desde logo aquelas que não estejam em conformidade com os requisitos estabelecidos neste Edital, forem omissas ou apresentarem irregularidades insanáveis.

7.2.1. A desclassificação será sempre fundamentada e registrada no sistema, com acompanhamento em tempo real por todos os participantes.

7.2.2. A não desclassificação da proposta não impede o seu julgamento definitivo em sentido contrário, levado a efeito na fase de aceitação.

7.3. O sistema ordenará automaticamente as propostas classificadas, sendo que somente estas participarão da fase de lances.

7.4. O sistema disponibilizará campo próprio para troca de mensagem entre o Pregoeiro e os licitantes.

7.5. Iniciada a etapa competitiva, os licitantes deverão encaminhar lances exclusivamente por meio de sistema eletrônico, sendo imediatamente informados do seu recebimento e do valor consignado no registro.

7.5.1. O lance deverá ser ofertado pelo valor unitário.

7.6. Os licitantes poderão oferecer lances sucessivos, observando o horário fixado para abertura da sessão e as regras estabelecidas no Edital.

7.7. O licitante somente poderá oferecer lance inferior ao último por ele ofertado e registrado pelo sistema.

7.7.1. O intervalo entre os lances enviados pelo mesmo licitante não poderá ser inferior a vinte (20) segundos e o intervalo entre lances não poderá ser inferior a três (3) segundos

7.8. Não serão aceitos dois ou mais lances de mesmo valor, prevalecendo aquele que for recebido e registrado em primeiro lugar.

7.9. Durante o transcurso da sessão pública, os licitantes serão informados, em tempo real, do valor do menor lance registrado, vedada a identificação do licitante.

7.10. No caso de desconexão com o Pregoeiro, no decorrer da etapa competitiva do Pregão, o sistema eletrônico poderá permanecer acessível aos licitantes para a recepção dos lances.

7.11. Se a desconexão perdurar por tempo superior a 10 (dez) minutos, a sessão será suspensa e terá reinício somente após comunicação expressa do Pregoeiro aos participantes.

7.12. A etapa de lances da sessão pública será encerrada por decisão do Pregoeiro. O sistema eletrônico encaminhará aviso de fechamento iminente dos lances, após o que transcorrerá período de tempo de até 30 (trinta) minutos, aleatoriamente determinado pelo sistema, findo o qual será automaticamente encerrada a recepção de lances.

7.13. Caso o licitante não apresente lances, concorrerá com o valor de sua proposta e, na hipótese de desistência de apresentar outros lances, valerá o último lance por ele ofertado, para efeito de ordenação das propostas.

7.14. Em relação aos itens não exclusivos a microempresas e empresas de pequeno porte, uma vez encerrada a etapa de lances, será efetivada a verificação automática, junto à Receita Federal, do porte da entidade empresarial. O sistema identificará em coluna própria as licitantes qualificadas como microempresas ou empresas de pequeno porte, procedendo à comparação com os valores da primeira colocada, se esta for empresa de maior porte, assim como das demais classificadas, para o fim de aplicar-se o disposto nos arts. 44 e 45 da LC nº 123, de 2006, regulamentado pelo Decreto nº 8.538, de 2015.

7.14.1. Nessas condições, caso a melhor oferta válida tenha sido apresentada por empresa de maior porte, as propostas de pessoas qualificadas como microempresas ou empresas de pequeno porte que se encontrarem na faixa de até 5% (cinco por cento) acima da proposta ou lance de menor preço serão consideradas empatadas com a primeira colocada.

7.15. A melhor classificada nos termos do item anterior terá o direito de encaminhar uma última oferta para desempate, obrigatoriamente em valor inferior ao da primeira colocada, no prazo de 5 (cinco) minutos controlados pelo sistema, contados após a comunicação automática para tanto.

7.15.1. Caso a licitante qualificada como microempresa ou empresa de pequeno porte melhor classificada desista ou não se manifeste no prazo estabelecido, serão convocadas as demais licitantes qualificadas como microempresa ou empresa de pequeno porte que se encontrem naquele intervalo de 5% (cinco por cento), na ordem de classificação, para o exercício do mesmo direito, no prazo estabelecido no subitem anterior.

7.15.2. Quando houver propostas beneficiadas com as margens de preferência em relação ao produto estrangeiro, o critério de desempate será aplicado exclusivamente entre as propostas que fizerem jus às margens de preferência, conforme regulamento.

7.15.3. Ao presente certame não se aplica o sorteio como critério de desempate. Lances equivalentes não serão considerados iguais, vez que a ordem de apresentação das propostas pelos licitantes é utilizada como um dos critérios de classificação.

7.16. Ao final do procedimento, após o encerramento da etapa competitiva, os licitantes poderão reduzir seus preços ao valor da proposta do licitante mais bem classificado.

7.16.1. A apresentação de novas propostas na forma deste item não prejudicará o resultado do certame em relação ao licitante mais bem classificado.

8. DA ACEITABILIDADE DA PROPOSTA VENCEDORA.

8.1. Encerrada a etapa de lances e depois da verificação de possível empate, o Pregoeiro examinará a proposta classificada em primeiro lugar quanto ao preço, a sua exequibilidade, bem como quanto ao cumprimento das especificações do objeto.

8.2. Será desclassificada a proposta ou o lance vencedor com valor superior ao preço máximo fixado ou que apresentar preço manifestamente inexequível.

8.3. O licitante qualificado como produtor rural pessoa física deverá incluir, na sua proposta, os percentuais das contribuições previstas no art. 176 da Instrução Normativa RFB n. 971, de 2009, em razão do disposto no art. 184, inciso V, sob pena de desclassificação.

8.4. Considera-se inexequível a proposta que apresente preços global ou unitários simbólicos, irrisórios ou de valor zero, incompatíveis com os preços dos insumos e salários de mercado, acrescidos dos respectivos encargos, ainda que o ato convocatório da licitação não tenha estabelecido limites mínimos, exceto quando se referirem a materiais e instalações de propriedade do próprio licitante, para os quais ele renuncie a parcela ou à totalidade da remuneração.

8.5. O Pregoeiro poderá convocar o licitante para enviar documento digital, por meio de funcionalidade disponível no sistema estabelecendo no "chat" prazo razoável para tanto, sob pena de não aceitação da proposta.

8.5.1. Dentre os documentos passíveis de solicitação pelo Pregoeiro, destacam-se os que contenham as características do material ofertado, tais como marca, modelo, tipo, fabricante e procedência, além de outras informações pertinentes, a exemplo de catálogos, folhetos ou propostas, encaminhados por meio eletrônico, ou, se for o caso, por outro meio e prazo indicados pelo Pregoeiro, sem prejuízo do seu ulterior envio pelo sistema eletrônico, sob pena de não aceitação da proposta.

8.5.1.1. O prazo estabelecido pelo Pregoeiro poderá ser prorrogado por solicitação escrita e justificada do licitante, formulada antes de findo o prazo estabelecido, e formalmente aceita pelo Pregoeiro.

8.6. Se a proposta ou lance vencedor for desclassificado, o Pregoeiro examinará a proposta ou lance subsequente, e, assim sucessivamente, na ordem de classificação.

8.7. Havendo necessidade, o Pregoeiro suspenderá a sessão, informando no "chat" a nova data e horário para a continuidade da mesma.

8.8. O Pregoeiro poderá encaminhar, por meio do sistema eletrônico, contraproposta ao licitante que apresentou o lance mais vantajoso, com o fim de negociar a obtenção de melhor preço, vedada a negociação em condições diversas das previstas neste Edital.

8.8.1. Também nas hipóteses em que o Pregoeiro não aceitar a proposta e passar à subsequente, poderá negociar com o licitante para que seja obtido preço melhor.

8.8.2. A negociação será realizada por meio do sistema, podendo ser acompanhada pelos demais licitantes.

8.9. Nos itens não exclusivos a microempresas, empresas de pequeno porte e sociedades cooperativas, sempre que a proposta não for aceita, e antes de o pregoeiro passar à subsequente, haverá nova verificação, pelo sistema, da eventual ocorrência do empate ficto, previsto nos artigos 44 e 45 da LC nº 123, de 2006, seguindo-se a disciplina antes estabelecida, se for o caso.

8.10. Nos itens em que for admitido oferecer quantitativos inferiores, se a proposta do licitante vencedor não atender ao quantitativo total estimado para a contratação, respeitada a ordem de classificação, poderão ser convocados tantos quantos forem necessários para alcançar o total estimado, observado o preço da proposta vencedora.

9. DA HABILITAÇÃO

9.1 Como condição prévia ao exame da documentação de habilitação do licitante detentor da proposta classificada em primeiro lugar, o Pregoeiro verificará o eventual descumprimento das condições de participação, especialmente quanto à existência de sanção que impeça a participação no certame ou a futura contratação, mediante a consulta aos seguintes cadastros:

9.1.1 SICAF;

9.1.2 Cadastro Nacional de Empresas Inidôneas e Suspensas – CEIS, mantido pela Controladoria-Geral da União (www.portaldatransparencia.gov.br/ceis);

9.1.3 Cadastro Nacional de Condenações Cíveis por Atos de Improbidade Administrativa, mantido pelo Conselho Nacional de Justiça (www.cnj.jus.br/improbidade_adm/consultar_requerido.php).

9.1.4 Lista de Inidôneos, mantida pelo Tribunal de Contas da União – TCU;

9.1.5 A consulta aos cadastros será realizada em nome da empresa licitante e também de seu sócio majoritário, por força do artigo 12 da Lei n° 8.429, de 1992, que prevê, dentre as sanções impostas ao responsável pela prática de ato de improbidade administrativa, a proibição de contratar com o Poder Público, inclusive por intermédio de pessoa jurídica da qual seja sócio majoritário.

9.1.6 Constatada a existência de sanção, o Pregoeiro reputará o licitante inabilitado, por falta de condição de participação.

9.2 O Pregoeiro consultará o Sistema de Cadastro Unificado de Fornecedores – SICAF, em relação à habilitação jurídica, à regularidade fiscal, trabalhista à qualificação econômico-financeira e habilitação técnica conforme disposto nos arts. 4º, *caput*, 8º, § 3º, 13 a 18 e 43, III, da Instrução Normativa SLTI/MPOG nº 2, de 2010.

9.2.1 Também poderão ser consultados os sítios oficiais emissores de certidões, especialmente quando o licitante esteja com alguma documentação vencida junto ao SICAF.

9.2.2 Caso o Pregoeiro não logre êxito em obter a certidão correspondente através do sítio oficial, ou na hipótese de se encontrar vencida no referido sistema, o licitante será convocado a encaminhar, no prazo de 2 (duas) horas, documento válido que comprove o atendimento das exigências deste Edital, sob pena de inabilitação, ressalvado o disposto quanto à comprovação da regularidade fiscal das licitantes qualificadas como microempresas ou empresas de pequeno porte, conforme estatui o art. 43, § 1º da LC nº 123, de 2006.

9.3 Os licitantes que não estiverem cadastrados no Sistema de Cadastro Unificado de Fornecedores – SICAF além do nível de credenciamento exigido pela Instrução Normativa

SLTI/MPOG nº 2, de 2010, deverão apresentar a seguinte documentação relativa à Habilitação Jurídica, à Regularidade Fiscal e trabalhista:

9.4 **Habilitação jurídica:**

9.4.1 No caso de empresário individual: inscrição no Registro Público de Empresas Mercantis, a cargo da Junta Comercial da respectiva sede;

9.4.2 Em se tratando de microempreendedor individual – MEI: Certificado da Condição de Microempreendedor Individual - CCMEI, na forma da Resolução CGSIM nº 16, de 2009, cuja aceitação ficará condicionada à verificação da autenticidade no sítio www.portaldoempreendedor.gov.br;

9.4.3 No caso de sociedade empresária ou empresa individual de responsabilidade limitada - EIRELI: ato constitutivo, estatuto ou contrato social em vigor, devidamente registrado na Junta Comercial da respectiva sede, acompanhado de documento comprobatório de seus administradores;

9.4.4 No caso de sociedade simples: inscrição do ato constitutivo no Registro Civil das Pessoas Jurídicas do local de sua sede, acompanhada de prova da indicação dos seus administradores;

9.4.5 No caso de microempresa ou empresa de pequeno porte: certidão expedida pela Junta Comercial ou pelo Registro Civil das Pessoas Jurídicas, conforme o caso, que comprove a condição de microempresa ou empresa de pequeno porte, nos termos do artigo 8° da Instrução Normativa n° 103, de 30/04/2007, do Departamento Nacional de Registro do Comércio - DNRC;

9.4.6 No caso de cooperativa: ata de fundação e estatuto social em vigor, com a ata da assembleia que o aprovou, devidamente arquivado na Junta Comercial ou inscrito no Registro Civil das Pessoas Jurídicas da respectiva sede, bem como o registro de que trata o art. 107 da Lei nº 5.764, de 1971;

9.4.7 No caso de agricultor familiar: Declaração de Aptidão ao Pronaf – DAP ou DAP-P válida, ou, ainda, outros documentos definidos pelo Ministério do Desenvolvimento Agrário, nos termos do art. 4º, §2º do Decreto n. 7.775, de 2012.

9.4.8 No caso de produtor rural: matrícula no Cadastro Específico do INSS – CEI, que comprove a qualificação como produtor rural pessoa física, nos termos da Instrução Normativa RFB n. 971, de 2009 (arts. 17 a 19 e 165).

9.4.9 No caso de empresa ou sociedade estrangeira em funcionamento no País: decreto de autorização;

9.4.10 Os documentos acima deverão estar acompanhados de todas as alterações ou da consolidação respectiva;

9.5 **Regularidade fiscal e trabalhista:**

9.5.1 prova de inscrição no Cadastro Nacional de Pessoas Jurídicas ou no Cadastro de Pessoas Físicas, conforme o caso;

9.5.2 prova de regularidade fiscal perante a Fazenda Nacional, mediante apresentação de certidão expedida conjuntamente pela Secretaria da Receita Federal do Brasil (RFB) e pela Procuradoria-Geral da Fazenda Nacional (PGFN), referente a todos os créditos tributários federais e à Dívida Ativa da União (DAU) por elas administrados, inclusive aqueles relativos à Seguridade Social, nos termos da Portaria Conjunta nº 1.751, de 02/10/2014, do Secretário da Receita Federal do Brasil e da Procuradora-Geral da Fazenda Nacional.

9.5.3 prova de regularidade com o Fundo de Garantia do Tempo de Serviço (FGTS);

9.5.4 prova de inexistência de débitos inadimplidos perante a Justiça do Trabalho, mediante a apresentação de certidão negativa ou positiva com efeito de negativa, nos termos do Título VII-A da Consolidação das Leis do Trabalho, aprovada pelo Decreto-Lei 5.452, de 1º de maio de 1943;

9.5.5 prova de inscrição no cadastro de contribuintes estadual, relativo ao domicílio ou sede do licitante, pertinente ao seu ramo de atividade e compatível com o objeto contratual;

9.5.6 prova de regularidade com a Fazenda Estadual do domicílio ou sede do licitante;

9.5.7 caso o fornecedor seja considerado isento dos tributos estaduais relacionados ao objeto licitatório, deverá comprovar tal condição mediante a apresentação de declaração da Fazenda Estadual do domicílio ou sede do fornecedor, ou outra equivalente, na forma da lei;

9.5.8 caso o licitante detentor do menor preço seja qualificado como microempresa ou empresa de pequeno porte deverá apresentar toda a documentação exigida para efeito de comprovação de regularidade fiscal, mesmo que esta apresente alguma restrição, sob pena de inabilitação.

9.6 As empresas, cadastradas ou não no Sistema de Cadastro Unificado de Fornecedores – SICAF no nível da Qualificação econômico-financeira, conforme Instrução Normativa SLTI/MPOG nº 2, de 2010, deverão apresentar, para todos os itens, a seguinte documentação:

9.6.1 Certidão negativa de falência ou recuperação judicial expedida pelo distribuidor da sede da pessoa jurídica;

9.6.2 Balanço patrimonial e demonstrações contábeis do último exercício social, já exigíveis e apresentados na forma da lei, que comprovem a boa situação financeira da

empresa, vedada a sua substituição por balancetes ou balanços provisórios, podendo ser atualizados por índices oficiais quando encerrado há mais de 3 (três) meses da data de apresentação da proposta;

9.6.2.1 No caso de fornecimento de bens para pronta entrega, não será exigido da licitante qualificada como microempresa ou empresa de pequeno porte, a apresentação de balanço patrimonial do último exercício financeiro. (Art. 3º do Decreto nº 8.538, de 2015);

9.6.2.2 No caso de empresa constituída no exercício social vigente, admite-se a apresentação de balanço patrimonial e demonstrações contábeis referentes ao período de existência da sociedade;

9.6.3 A comprovação da situação financeira da empresa será constatada mediante obtenção de índices de Liquidez Geral (LG), Solvência Geral (SG) e Liquidez Corrente (LC), resultantes da aplicação das fórmulas:

$$LG = \frac{\text{Ativo Circulante + Realizável a Longo Prazo}}{\text{Passivo Circulante + Passivo Não Circulante}}$$

$$SG = \frac{\text{Ativo Total}}{\text{Passivo Circulante + Passivo Não Circulante}}$$

$$LC = \frac{\text{Ativo Circulante}}{\text{Passivo Circulante}}$$

9.6.4 As empresas, cadastradas ou não no SICAF, que apresentarem resultado inferior ou igual a 1(um) em qualquer dos índices de Liquidez Geral (LG), Solvência Geral (SG) e Liquidez Corrente (LC), deverão comprovar patrimônio líquido de **5% (cinco por cento)** do valor estimado da contratação ou item pertinente.

9.7 As empresas, cadastradas ou não no SICAF, deverão comprovar, ainda, a qualificação técnica, por meio de:

9.7.1 **Comprovação de aptidão para o fornecimento de bens em características, quantidades e prazos compatíveis com o objeto desta licitação, ou com o item pertinente, por meio da apresentação de atestados fornecidos por pessoas jurídicas de direito público ou privado.**

9.8 O licitante enquadrado como microempreendedor individual que pretenda auferir os benefícios do tratamento diferenciado previstos na Lei Complementar n. 123, de 2006, estará dispensado (a) da prova de inscrição nos cadastros de contribuintes estadual e municipal e (b) da apresentação do balanço patrimonial e das demonstrações contábeis do último exercício.

9.8.1 Não serão aceitos documentos com indicação de CNPJ/CPF diferentes, salvo aqueles legalmente permitidos.

9.9 A existência de restrição relativamente à regularidade fiscal não impede que a licitante qualificada como microempresa ou empresa de pequeno porte seja declarada vencedora, uma vez que atenda a todas as demais exigências do edital.

9.9.1 A declaração do vencedor acontecerá no momento imediatamente posterior à fase de habilitação.

9.10 Caso a proposta mais vantajosa seja ofertada por licitante qualificada como microempresa ou empresa de pequeno porte, e uma vez constatada a existência de alguma restrição no que tange à regularidade fiscal, a mesma será convocada para, no prazo de 5 (cinco) dias úteis, após a declaração do vencedor, comprovar a regularização. O prazo poderá ser prorrogado por igual período, a critério da administração pública, quando requerida pelo licitante, mediante apresentação de justificativa.

9.11 A não-regularização fiscal no prazo previsto no subitem anterior acarretará a inabilitação do licitante, sem prejuízo das sanções previstas neste Edital, com a reabertura da sessão pública.

9.12 Havendo necessidade de analisar minuciosamente os documentos exigidos, o Pregoeiro suspenderá a sessão, informando no "chat" a nova data e horário para a continuidade da mesma.

9.13 Será inabilitado o licitante que não comprovar sua habilitação, seja por não apresentar quaisquer dos documentos exigidos, ou apresentá-los em desacordo com o estabelecido neste Edital.

9.14 No caso de inabilitação, haverá nova verificação, pelo sistema, da eventual ocorrência do empate ficto, previsto nos artigos 44 e 45 da LC nº 123, de 2006, seguindo-se a disciplina antes estabelecida para aceitação da proposta subsequente.

9.15 Da sessão pública do Pregão divulgar-se-á Ata no sistema eletrônico.

10. DA REABERTURA DA SESSÃO PÚBLICA

10.1. A sessão pública poderá ser reaberta:

10.1.1. Nas hipóteses de provimento de recurso que leve à anulação de atos anteriores à realização da sessão pública precedente ou em que seja anulada a própria sessão pública, situação em que serão repetidos os atos anulados e os que dele dependam.

10.1.2. Quando houver erro na aceitação do preço melhor classificado ou quando o licitante declarado vencedor não assinar a Ata de Registro de Preços ou não comprovar a regularização fiscal, nos termos do art. 43, §1º da LC nº 123/2006. Nessas hipóteses, serão adotados os procedimentos imediatamente posteriores ao encerramento da etapa de lances.

10.2.Todos os licitantes remanescentes deverão ser convocados para acompanhar a sessão reaberta.

10.2.1. A convocação se dará por meio do sistema eletrônico ("chat"), ou por meio de funcionalidade disponível no sistema.

10.2.2. A convocação feita por meio do sistema eletrônico ("chat"). dar-se-á de acordo com os dados contidos no SICAF, sendo responsabilidade do licitante manter seus dados cadastrais atualizados.

11. DO ENCAMINHAMENTO DA PROPOSTA VENCEDORA

11.1.O licitante classificado provisoriamente em primeiro lugar deverá encaminhar, no **prazo de 02 (duas) horas**, contado da solicitação do pregoeiro, por meio da ferramenta **"ENVIAR ANEXO" do sistema Comprasnet**, em arquivo único, a proposta de preço adequada ao lance final e a documentação de habilitação.

11.1.1. O sistema permite o envio de **apenas 1 (um) arquivo**, de forma que, caso haja a necessidade de encaminhar dois ou mais , estes **deverão ser compactados nos formatos ".rar" ou ".zip"** e enviados em arquivo único.

11.1.2. Os documentos remetidos por meio eletrônico poderão ser solicitados em original ou por cópia autenticada a qualquer momento, em prazo estabelecido pelo Pregoeiro.

11.1.3. Os originais ou cópias autenticadas**, caso sejam solicitados**, deverão ser encaminhados à Comissão Permanente de Licitação/Pró-Reitoria de Gestão e Finanças, situada na Avenida dos Portugueses, nº 1966, Bacanga, CEP 65080805, São Luis – MA.

11.1.4. O licitante que deixar de enviar a documentação indicada (proposta e habilitação) será desclassificado e sujeitar-se-á às sanções previstas neste edital.

11.1.5. A proposta final deverá ser redigida em língua portuguesa, datilografada ou digitada, em uma via, sem emendas, rasuras, entrelinhas ou ressalvas, devendo a última folha ser assinada e as demais rubricadas pelo licitante ou seu representante legal.

11.1.6. A proposta final deverá conter a indicação do banco, número da conta e agência do licitante vencedor, para fins de pagamento.

11.2. A proposta final deverá ser documentada nos autos e será levada em consideração no decorrer da execução do contrato e aplicação de eventual sanção à Contratada, se for o caso.

11.2.1. Todas as especificações do objeto contidas na proposta, tais como marca, modelo, tipo, fabricante e procedência, vinculam a Contratada.

12. DOS RECURSOS

12.1. Declarado o vencedor e decorrida a fase de regularização fiscal da licitante qualificada como microempresa ou empresa de pequeno porte, se for o caso, será concedido o prazo de no mínimo trinta minutos, para que qualquer licitante manifeste a intenção de recorrer, de forma motivada, isto é, indicando contra qual(is) decisão(ões) pretende recorrer e por quais motivos, em campo próprio do sistema.

12.2. Havendo quem se manifeste, caberá ao Pregoeiro verificar a tempestividade e a existência de motivação da intenção de recorrer, para decidir se admite ou não o recurso, fundamentadamente.

12.2.1. Nesse momento o Pregoeiro não adentrará no mérito recursal, mas apenas verificará as condições de admissibilidade do recurso.

12.2.2. A falta de manifestação motivada do licitante quanto à intenção de recorrer importará a decadência desse direito.

12.2.3. Uma vez admitido o recurso, o recorrente terá, a partir de então, o prazo de três dias para apresentar as razões, pelo sistema eletrônico, ficando os demais licitantes, desde logo, intimados para, querendo, apresentarem contrarrazões também pelo sistema eletrônico, em outros três dias, que começarão a contar do término do prazo do recorrente, sendo-lhes assegurada vista imediata dos elementos indispensáveis à defesa de seus interesses.

12.3. O acolhimento do recurso invalida tão somente os atos insuscetíveis de aproveitamento.

12.4. Os autos do processo permanecerão com vista franqueada aos interessados, no endereço constante neste Edital.

13. DA ADJUDICAÇÃO E HOMOLOGAÇÃO

13.1. O objeto da licitação será adjudicado ao licitante declarado vencedor, por ato do Pregoeiro, caso não haja interposição de recurso, ou pela autoridade competente, após a regular decisão dos recursos apresentados.

13.2. Após a fase recursal, constatada a regularidade dos atos praticados, a autoridade competente homologará o procedimento licitatório.

14. DA ATA DE REGISTRO DE PREÇOS

14.1. Homologado o resultado da licitação, terá o adjudicatário o prazo de 10 (dez) dias, contados a partir da data de sua convocação, para assinar a Ata de Registro de Preços, cujo prazo de validade encontra-se nela fixado, sob pena de decair do direito à contratação, sem prejuízo das sanções previstas neste Edital.

14.2. Alternativamente à convocação para comparecer perante o órgão ou entidade para a assinatura da Ata de Registro de Preços, a Administração poderá encaminhá-la para assinatura, mediante correspondência postal com aviso de recebimento (AR) ou meio eletrônico, para que seja(m) assinada(s) no prazo de 10 (dez) dias, a contar da data de seu recebimento.

14.3. O prazo estabelecido no subitem anterior para assinatura da Ata de Registro de Preços poderá ser prorrogado uma única vez, por igual período, quando solicitado pelo(s) licitante(s) vencedor(s), durante o seu transcurso, e desde que devidamente aceito.

14.4. Serão formalizadas tantas Atas de Registro de Preços quanto necessárias para o registro de todos os itens constantes no Termo de Referência, com a indicação do licitante vencedor, a descrição do(s) item(ns), as respectivas quantidades, preços registrados e demais condições.

14.4.1. Será incluído na ata, sob a forma de anexo, o registro dos licitantes que aceitarem cotar os bens ou serviços com preços iguais aos do licitante vencedor na sequência da classificação do certame, excluído o percentual referente à margem de preferência, quando o objeto não atender aos requisitos previstos no art. 3º da Lei nº 8.666, de 1993;

15. DO TERMO DE CONTRATO OU INSTRUMENTO EQUIVALENTE

15.1. Dentro da validade da Ata de Registro de Preços, o fornecedor registrado poderá ser convocado para assinar o Termo de Contrato ou aceitar/retirar o instrumento equivalente (Nota de Empenho/Carta Contrato/Autorização). O prazo de vigência da contratação é de 12 meses contados da assinatura, prorrogável na forma do art. 57, § 1°, da Lei n° 8.666/93.

15.2. Previamente à contratação, a Administração promotora da licitação realizará consulta ao SICAF para identificar eventual proibição da licitante adjudicatária de contratar com o Poder Público.

15.2.1. A adjudicatária terá o prazo de 10 (dez) dias úteis, contados a partir da data de sua convocação, para assinar o Termo de Contrato ou aceitar o instrumento equivalente, conforme o caso, sob pena de decair do direito à contratação, sem prejuízo das sanções previstas neste Edital.

15.2.2. Alternativamente à convocação para comparecer perante o órgão ou entidade para a assinatura do Termo de Contrato ou aceite/retirada do instrumento equivalente, a Administração poderá encaminhá-lo para assinatura ou aceite da Adjudicatária, mediante correspondência postal com aviso de recebimento (AR) ou meio eletrônico, para que seja assinado/retirado no prazo de 10 (dez) dias, a contar da data de seu recebimento.

15.3. O prazo previsto no subitem anterior poderá ser prorrogado, por igual período, por solicitação justificada do fornecedor registrado e aceita pela Administração.

15.4. Antes da assinatura do Termo de Contrato ou aceite do instrumento equivalente, a Administração realizará consulta "on line" ao SICAF, bem como ao Cadastro Informativo de Créditos não Quitados – CADIN, cujos resultados serão anexados aos autos do processo.

15.4.1. Na hipótese de irregularidade do registro no SICAF, o contratado deverá regularizar a sua situação perante o cadastro no prazo de até 05 (cinco) dias, sob pena de aplicação das penalidades previstas no edital e anexos.

16. DO PREÇO

16.1. Os preços são fixos e irreajustáveis.

16.2. As contratações decorrentes da Ata de Registro de Preços poderão sofrer alterações, obedecidas às disposições contidas no art. 65 da Lei n° 8.666/93 e no Decreto nº 7.892, de 2013.

17. DA ENTREGA E DO RECEBIMENTO DO OBJETO E DA FISCALIZAÇÃO

17.1. Os critérios de recebimento e aceitação do objeto e de fiscalização estão previstos no Termo de Referência.

18. DAS OBRIGAÇÕES DA CONTRATANTE E DA CONTRATADA

18.1. As obrigações da Contratante e da Contratada são as estabelecidas no Termo de Referência.

19. DO PAGAMENTO

19.1. O pagamento será realizado no prazo máximo de até 30 (trinta) dias, contados a partir da data final do período de adimplemento a que se referir, através de ordem bancária, para crédito em banco, agência e conta corrente indicados pelo contratado.

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

19.3. O pagamento somente será autorizado depois de efetuado o "atesto" pelo servidor competente na nota fiscal apresentada.

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

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

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

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

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

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

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

19.11. Somente por motivo de economicidade, segurança nacional ou outro interesse público de alta relevância, devidamente justificado, em qualquer caso, pela máxima autoridade da contratante, não será rescindido o contrato em execução com a contratada inadimplente no SICAF.

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

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

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

EM = I x N x VP, sendo:

EM = Encargos moratórios;

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

VP = Valor da parcela a ser paga.

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

$$I = (TX) \qquad I = \frac{(6/100)}{365}$$

I = 0,00016438

TX = Percentual da taxa anual = 6%

20. DA FORMAÇÃO DO CADASTRO DE RESERVA

20.1. Após o encerramento da etapa competitiva, os licitantes poderão reduzir seus preços ao valor da proposta do licitante mais bem classificado.

20.1.1. A apresentação de novas propostas na forma deste item não prejudicará o resultado do certame em relação ao licitante melhor classificado.

20.2. Havendo um ou mais licitantes que aceitem cotar suas propostas em valor igual ao do licitante vencedor, estes serão classificados segundo a ordem da última proposta individual apresentada durante a fase competitiva.

20.3. Esta ordem de classificação dos licitantes registrados deverá ser respeitada nas contratações e somente será utilizada acaso o melhor colocado no certame não assine a ata ou tenha seu registro cancelado nas hipóteses previstas nos artigos 20 e 21 do Decreto n° 7.892/2013.

21. DAS SANÇÕES ADMINISTRATIVAS.

21.1. Comete infração administrativa, nos termos da Lei nº 10.520, de 2002, o licitante/adjudicatário que:

21.1.1. não assinar a ata de registro de preços quando convocado dentro do prazo de validade da proposta, não aceitar/retirar a nota de empenho ou não assinar o termo de contrato decorrente da ata de registro de preços;

21.1.2. apresentar documentação falsa;

21.1.3. deixar de entregar os documentos exigidos no certame;

21.1.4. ensejar o retardamento da execução do objeto;

21.1.5. não mantiver a proposta;

21.1.6. cometer fraude fiscal;

21.1.7. comportar-se de modo inidôneo.

21.2. Considera-se comportamento inidôneo, entre outros, a declaração falsa quanto às condições de participação, quanto ao enquadramento como ME/EPP ou o conluio entre os licitantes, em qualquer momento da licitação, mesmo após o encerramento da fase de lances.

21.3. licitante/adjudicatário que cometer qualquer das infrações discriminadas no subitem anterior ficará sujeito, sem prejuízo da responsabilidade civil e criminal, às seguintes sanções:

21.3.1. Multa de 05% (cinco por cento) sobre o valor estimado do(s) item(s) prejudicado(s) pela conduta do licitante;

21.3.2. Impedimento de licitar e de contratar com a União e descredenciamento no SICAF, pelo prazo de até cinco anos;

21.4. A penalidade de multa pode ser aplicada cumulativamente com a sanção de impedimento.

21.4.1. A aplicação de qualquer das penalidades previstas realizar-se-á em processo administrativo que assegurará o contraditório e a ampla defesa ao licitante/adjudicatário,

observando-se o procedimento previsto na Lei nº 8.666, de 1993, e subsidiariamente na Lei nº 9.784, de 1999.

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

21.6. As penalidades serão obrigatoriamente registradas no SICAF.

21.7. As sanções por atos praticados no decorrer da contratação estão previstas no Termo de Referência.

22. DA IMPUGNAÇÃO AO EDITAL E DO PEDIDO DE ESCLARECIMENTO

22.1. Até 02 (dois) dias úteis antes da data designada para a abertura da sessão pública, qualquer pessoa poderá impugnar este Edital.

22.2. A impugnação poderá ser realizada por forma eletrônica, pelo e-mail **cpl@ufma.br**.

22.3. Caberá ao Pregoeiro decidir sobre a impugnação no prazo de até vinte e quatro horas.

22.4. Acolhida a impugnação, será definida e publicada nova data para a realização do certame.

22.5. Os pedidos de esclarecimentos referentes a este processo licitatório deverão ser enviados ao Pregoeiro, até 03 (três) dias úteis anteriores à data designada para abertura da sessão pública, exclusivamente por meio eletrônico via internet, no endereço indicado no Edital.

22.6. As impugnações e pedidos de esclarecimentos não suspendem os prazos previstos no certame.

22.7. As respostas às impugnações e os esclarecimentos prestados pelo Pregoeiro serão entranhados nos autos do processo licitatório e estarão disponíveis para consulta por qualquer interessado.

23. DAS DISPOSIÇÕES GERAIS

23.1. Não havendo expediente ou ocorrendo qualquer fato superveniente que impeça a realização do certame na data marcada, a sessão será automaticamente transferida para o primeiro dia útil subsequente, no mesmo horário anteriormente estabelecido, desde que não haja comunicação em contrário, pelo Pregoeiro.

23.2. No julgamento das propostas e da habilitação, o Pregoeiro poderá sanar erros ou falhas que não alterem a substância das propostas, dos documentos e sua validade jurídica, mediante

despacho fundamentado, registrado em ata e acessível a todos, atribuindo-lhes validade e eficácia para fins de habilitação e classificação.

23.3. A homologação do resultado desta licitação não implicará direito à contratação.

23.4. As normas disciplinadoras da licitação serão sempre interpretadas em favor da ampliação da disputa entre os interessados, desde que não comprometam o interesse da Administração, o princípio da isonomia, a finalidade e a segurança da contratação.

23.5. Os licitantes assumem todos os custos de preparação e apresentação de suas propostas e a Administração não será, em nenhum caso, responsável por esses custos, independentemente da condução ou do resultado do processo licitatório.

23.6. Na contagem dos prazos estabelecidos neste Edital e seus Anexos, excluir-se-á o dia do início e incluir-se-á o do vencimento. Só se iniciam e vencem os prazos em dias de expediente na Administração.

23.7. O desatendimento de exigências formais não essenciais não importará o afastamento do licitante, desde que seja possível o aproveitamento do ato, observados os princípios da isonomia e do interesse público.

23.8. Em caso de divergência entre disposições deste Edital e de seus anexos ou demais peças que compõem o processo, prevalecerá as deste Edital.

23.9. O Edital está disponibilizado, na íntegra, no endereço eletrônico www.comprasgovernamentais.gov.br, e também poderão ser lidos e/ou obtidos no endereço Avenida dos Portugueses, 1966, Cidade Universitária Dom Delgado, Bacanga, São Luís - MA, nos dias úteis, no horário das 08:00 horas às 12:00 horas, mesmo endereço e período no qual os autos do processo administrativo permanecerão com vista franqueada aos interessados.

23.10. Integram este Edital, para todos os fins e efeitos, os seguintes anexos:

23.10.1. ANEXO I - Termo de Referência;

23.10.2. ANEXO II – Ata de Registro de Preços;

23.10.3. ANEXO III – Minuta de Termo de Contrato; (quando for o caso).

São Luís, 17 de outubro de 2017.

Vitor Davi Barros de Souza

Pregoeiro Oficial

TERMO DE REFERÊNCIA - ANEXO I

(Processo Administrativo n.° 23115.010505/2017-47)

1. OBJETO

1.1 Aquisição de Material Permanente, conforme condições, quantidades, exigências e estimativas estabelecidas neste instrumento.

LISTA DOS MATERIAIS

Item	Especificação do Material	Unid.	Quant. Int.	Quant. Ext.	Quant. Total	Valor	Total	Marca Últ. Compra
NÃO ASSOCIADO(S) A LOTE/GRUPO							**R$ 3.599.749,59**	
1	5230000000766	Conjunto	10	0	10	R$ 6.540,65	65.406,50	

CONJUNTO DIDÁTICO PARA ESTUDO DE PRINCÍPIOS DE ROBÓTICA

Conjunto Didático para Estudo de Princípios de Robótica

Descrição Geral:

Deverá ser um sistema projetado para ensino e pesquisa na área robótica autônoma. Deverá ser uma ferramenta
útil para aqueles que estão iniciando no mundo dos mini robôs assim como para aqueles com experiência na área e pretendam executar aplicações mais complexas de robótica colaborativa.

Composição Mínima do Conjunto:

Robô: O sistema deverá incluir pelo menos dois robôs equipados com no mínimo: Processador PIC, preferencialment
e PIC18F87J50 de 4 MHz ou superior, cujas portas de entrada / saída deverão estar conectadas a todos os periféricos distribuídos por todo o robô; Sistema de acionamento com pelo menos um grupo servo motor duplo que deverá incluir no mínimo controle de velocidade de cada motor, controle de tempo para cada comando com precisão de pelo menos 100 ms, controle de distância percorrida com precisão de pelo menos 2 mm, contagem de distância percorrida desde o comando inicial e controle de ângulo de giro do robô; Grupos de sensores e indicadores com pelo menos dois sensores de rastreamento de linha do tipo foto acopladores de reflexão que usem reflexão de luz infravermelha para detectar a cor / tom da superfície onde o robô se encontra, quatro sensores de detecção de obstáculos composto por dois emissores de luz infravermelha que geram pulsos de 70 us e quatro receptores distribuídos na frente do robô para detectar a presença de um obstáculo ou medir a distância até o obstáculo numa faixa de até 30 mm, um sensor de luz para medir o nível de intensidade da luz e qualquer alteração do nível, um conector de expansão para conectar a outros módulos comerciais (dispositivos SPI) ou circuitos eletrônicos compatíveis com

o robô que possa ser adquirido, quatro diodos LED sendo um na parte frontal, outro na parte traseira e dois na parte superior, um sensor de temperatura tipo termistor NTC onde a resistência elétrica decai com o aumento de temperatura, um alto-falante capaz de reproduzir tons de 250 Hz a 65 kHz pelo menos, um microfone capaz de detectar sons de 100 Hz a 20 kHz pelo menos, um acelerômetro do tipo capacitivo e um indicador do nível da bateria; Sistema de alimentação composto por célula de LiPo recarregável via porta USB e que não tenha efeito memória.
Deverá possibilitar a realização de no mínimo as seguintes tarefas: Movimentação de um robô; Movimento condicional – dentro da linha limite; Sensor de luz; Seguidor de trajetória / linha; Uso das variáveis; Uso do acelerômetro; Reprodução do mesmo movimento com dois robôs; Alarme sonoro; Retirar objetos da sua área; Labirinto; Estação de dados remota.
Unidade de RF: O sistema deverá incluir pelo menos duas unidade de RF (rádio frequência) para estabelecer comunicação entre os robôs ou com um PC usando dispositivo receptor apropriado. Esta unidade de RF deverá
ser conectada ao conector de expansão do robô.
Unidade de comunicação por RF: Deverá ser conectada a porta USB do PC (computador) para estabelecer a comunicação entre a unidade de RF conectada ao conector de expansão do robô e o software de programação
/ gerenciamento instalado no PC (computador). Deverá apresentar baixa consumo, frequência de trabalho entre 2 GHz e 2.5 GHz, potência de transmissão entre -18 dBm e 0 dBm, velocidade de transmissão entre 1 e 2 Mbps.
Software de programação / gerenciamento: Deverá ser um ambiente de programação por meio de diagramas
de fluxo de maneira a não exigir conhecimentos técnicos prévios de programação. Este ambiente de programação
deve incluir no mínimo: barra de ferramenta para gerenciar o projeto, editar o diagrama de fluxo, criar variáveis, programar o robô, alterar o idioma e outras funcionalidades necessárias para o adequado uso do robô; editor de diagrama de fluxo onde os diferentes módulos devem ser colocados e conectados para desenvolver o programa; ferramentas para controlar o robô incluindo ações de movimento, verificação de sensores, comunicação e tratamento de dados; propriedades para configuração dos módulos; lista de erros encontrados no diagrama; setas para conexão dos diferentes módulos; Identificação de erros no programa antes de programar o robô.
Compatibilidade: A programação do robô também deverá ser possível por meio das seguintes formas, no mínimo: um software livre de uso e reconhecimento mundial que utilize linguagem de programação com interface
gráfica, como por exemplo o Scratch; linguagem assembler (linguagem de baixo nível) com biblioteca disponível;
linguagem C com biblioteca disponível. (Compiladores não necessitam ser fornecidos junto com o conjunto).
O mini robô deverá ser compacto para que possa utilizá-lo em cima de uma bancada sendo que suas dimensões
não podem ser maiores que 150 mm de comprimento x 100 mm de largura x 70 mm de altura.

Material de Apoio:

Deverá conter descrição detalhada de todos os componentes do sistema, procedimentos de instalação e programação, instruções de como programar das diversas formas com exemplos práticos, aplicações.O conteúdo
deverá ser capaz de qualificar o usuário ao desenvolvimento cognitivo de programação fazendo com que ele se desenvolva passo a passo e possa criar suas próprias práticas.

Quant. Int.		
154041 - UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO	10	R$ 65.406,50

2	5204000001249	Unidade	3	0	3	R$ 7.919,85	23.759,55

OSCILOSCÓPIO DIGITAL

Osciloscópio Digital

Osciloscópio digital, largura de banda de 100 MHz, 2 canais, taxa de amostragem máxima de 1 GSa/s para medidas em tempo real. Tela de cristal líquido colorida de 6,5 polegadas com resolução de 640 pixels na horizontal por 480 pixels na vertical. Resolução vertical 8 bits, sensibilidade vertical de 1 mV/div a 10 V/div, nas entradas BNC impedância de entrada: 1 Mohm, 16 pF +/- 2 pF, acoplamento de entrada: AC, DC, GND. Varredura horizontal: Base de tempo de 1 nano seg/div a 50 seg/div. Modos de sincronismo (Trigger) Auto e Normal e Single. Fontes de sincronismo: CH1, CH2, Linha AC e Externo. Comprimento de registro máximo de 1 M pontos(500 k pontos por canal quando utilizados simultaneamente). Interpolação da forma de onda tipo (seno x)/x. Análise de FFT com comprimento máximo de 128k pontos, tipos de janelas: Hanning, Hamming, Rectangular, Blackman, escalas dBm, dBV, Vrms, operações matemáticas de FFT: envelope,
refresh e médias (até 512 médias). Medidas com cursores, Medidas automáticas (tensão pico a pico, tensão RMS, Tensão média, Frequência, Tempo de subida, Tempo de descida, Período, Largura positiva, Largura negativa, RMS de ciclo Fase, Duty cycle, Delay). Tipos de trigger: Borda, largura de pulso, vídeo, Lógica, incluindo operações AND, OR, TRUE e FALSE. Função de máscara de testes, com alarme para análise passa-falha. Entrada para trigger externo. Modo de Display de pontos e vetores, formato do display x-y, y-t. Memória interna de 3 MB para armazenamento de configurações e de forma de onda, com formatos disponíveis
para armazenamento BIN (MSB/ LSB), FLT (MSB/LSB), CSV, TXT, HRT. Deverá haver na parte frontal do instrumento
as teclas exclusivas para: Função Component tester. Ideal para análise de capacitores, indutores e semicondutor
es, frequência de teste selecionável de 50 Hz e 200 Hz, tensão máxima de 10 Vp (aberto) e corrente máxima de 10 mA (curto). Gerador de padrão de até 50 Mbit/s com capacidade de gerar I2C (100 kBit/s, 400 kBit/s, 1 MBit/s), SPI (100 kBit/s, 250 kBit/s, 1 MBit/s), UART (9600 Bit/s, 115,2 kBit/s, 1 MBit/s), CAN (up to 50 MBits/s), LIN (up to 50 MBits/s), Contador de 4 Bit com frequência <1 mHz a 25 MHz; Gerador de função inclusos como padrão, formas de onda DC, senóide, quadrada, triangular / rampa, Pulso, capacidade máxima de frequência de 0,1 Hz a 50 kHz, taxa de amostragem de 978 kSa/s. Voltímetro digital incluso como padrão, 3 dígitos de resolução, capacidade de medição de DC, DCrms, ACrms, Vpp, Vp+, Vp-, crest fator; Ajuste automático dos sistemas vertical e horizontal (AUTOSET), Run/Stop para congelar a forma de onda, Single para capturar uma sequência de forma de onda. Interfaces de comunicação USB / Ethernet, USB no painel frontal para armazenamento em memória flash drive dos dados de forma de onda, Configurações
do painel frontal e imagens da tela, e interface traseira por USB para conexão com computador tipo PC, incluindo software para analise dos dados compatível com sistemas operacionais Windows XP ou superior; para captura, armazenamento e impressão das formas de onda, além do ajuste remoto do osciloscópio pelo software. Acessórios que deverão ser fornecidos: duas pontas de prova X10 de 100 MHz mais, cabo de Alimentação
e cabo de comunicação USB. Documentação: manual de operação, fornecidos em meio eletrônico ou em meio
impresso. Alimentação: 100 a 240 VAC – 50 Hz a 60 Hz. garantia mínima de 3 anos em território nacional.

Quant. Int.		
154041 - UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO	3	R$ 23.759,55

3	5230000000769	Unidade	1	0	1	R$ 209.116,74	209.116,74

SERVO ROBÔ MANIPULADOR

SERVO ROBÔ MANIPULADOR:
Servo Robô Manipulador

Robô elétrico servoacionado industrial que ofereça alto desempenho com um pacote leve, eficiente, preciso e ágil.
O sistema deve apresentar soluções para: alimentação de máquinas; manuseio de materiais; montagem; coleta
e embalagem; lavagem de peças; remoção de material; refugo; testes e amostragem; e ensino.

Características técnicas:

Deverá apresentar 6 graus de liberdade com +/- 0.019 mm de repetitividade com carga total e velocidade máxima dentro de todo o volume de trabalho do robô. Deve suportar até 5 kg de carga útil no punho e apresentar momento do punho e inércias para a utilização em aplicações reais de peças de trabalho e atuador final. As conexões pneumáticas e elétricas para o atuador final localizado de maneira apropriada na J4 ou antebraço.Deve permitir montagem em piso, bancada, teto, parede ou inclinado. Deve possuir freios mecânicos para proteção em todas as juntas contra falhas do sistema.

Especificações técnicas mínimas do robô:

Número de eixos: mínimo 6;
Carga: mínimo 7 kg no punho;
Raio de alcance horizontal: mínimo 717 mm;
Repetitividade: máximo +/- 0.02 mm;
Volume de trabalho mínimo com faixa de movimento no: eixo J1 ou base de 360 graus; eixo J2 ou ombro de 240 graus; eixo J3 ou cotovelo de 410 graus; eixo J4 ou giro do antebraço de 380 graus; eixo J5 ou punho de 240 graus; eixo J6 ou giro do punho de 710 graus;
Velocidade mínima do movimento do: eixo J1 ou base de 450 graus/s; eixo J2 ou ombro de 370 graus/s; eixo J3 ou cotovelo de 510 graus/s; eixo J4 ou giro do antebraço de 550 graus/s; eixo J5 ou punho de 540 graus/s; eixo J6 ou giro do punho de 1000 graus/s;
Peso: inferior a 27 kg;
Vibração: inferior a 0.5 metros por segundo ao quadrado;
Dimensões máximas da base: 200 x 200 mm;
Grau de Proteção: IP67 / IP69K

Especificações técnicas mínimas do painel de controle:

Alimentação: 220 VAC, monofásico, 60 Hz;
Consumo: máximo 1.2 kVA;
CPU: arquitetura multiprocessadora (movimento e comunicação separados) com relógio e calendário de tempo
real;

Eixos controlados: máximo 24 (com até 5 grupos de movimento);
Comunicação: pelo menos uma porta Ethernet 100 Base TX / 10 Base T com conector RJ-45 e uma porta RS-232C
/ RS-485;
Segurança: circuito de segurança de dupla verificação;
Peso máximo: 60 kg;
Grau de Proteção: IP54

Manual de instruções:

O Equipamento deverá ser entregue com manual de instruções que informem todas as operações do robô, não sendo aceitos literaturas comparativas que não se refiram diretamente ao equipamento.

Quant. Int.

154041 - UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO 1 R$ 209.116,74

---

4 5230000000770 Conjunto 1 0 1 R$ 192.856,95 192.856,95

SISTEMA DE PRODUÇÃO EM LINHA DE PRODUÇÃO AUTOMÁTICA

SISTEMA DE TREINAMENTO EM LINHA DE PRODUÇÃO AUTOMÁTICA:
Sistema de Treinamento em Linha de Produção Automática

Descrição geral:

O sistema deve reproduzir os procedimentos reais industriais de uma linha de produção automática com pelo menos as seguintes estações: controle automático; alimentação; transporte; processamento mecânico; classificação e armazenamento do produto acabado.
Todas as unidades deverão estar dispostas em uma bancada em alumínio para evitar oxidações. Deverá conter
vários elementos de controle para as unidades de processamento com componentes industriais. Deverá permitir
o estudo de aplicações tecnológicas como: CLP incluindo controle lógico comum e avançado, servo controle, gerenciador de velocidade do conversor de frequência e práticas de comunicação; Sensores com transdutor fotoelétrico, chave magnética, transdutor indutivo e sensor de metal; Pneumática com cilindro padrão
e de haste e práticas com cilindro de haste de guia compacto.
Deverá possibilitar no mínimo os seguintes experimentos: Programação de controlador programável; Aplicação
da tecnologia pneumática; Aplicação de controle de servo-motor e motor trifásico; Aplicação da detecção automática; Aplicação de conversor de frequência; Aplicação de servo acionamento; Tecnologia de controle automático; Aplicação de sensor de detecção; Instalação e operação de sistema mecânico; Manutenção do sistema e detecção de falhas.

Especificações técnicas mínimas:

Estrutura resistente fabricada com perfilados de alumínio e base de trabalho adequada para instalação de todas as estações de trabalho.
Estação de controle: Deve consistir de pelo menos CLP com módulo de expansão de I/O, servo driver, chaves

de controle (pelo menos 1 chave de seleção, 1 chave de reset, 1 chave verde de partida, 1 chave vermelha de parada e 1 chave de fuga elétrica) e regulação e indicadores de alimentação e de alarme.
Estação de alimentação: Esta estação deve consistir essencialmente de suportes e mecanismo de alimentação,
composto por cilindro padrão, sensor fotoelétrico, sensor de fibra ótica, peças de trabalho em alumínio e peças de trabalho em plástico e válvula solenoide.
Estação de transporte: Deve consistir de pelo menos robô de transporte linear, parafuso de esfera, conjunto deslizante, cilindro de haste de guia compacta, cilindro de haste, garra pneumática, sensor fotoelétrico, válvula solenoide e conjunto servo motor. Sua função principal deve ser transportar a peça de trabalho da estação de alimentação até a estação de processamento, e então transportar a peça processada até a estação de classificação e armazenamento.
Estação de processamento: Deve consistir essencialmente de um simulador de máquina de estampagem vertical,
cilindro de haste guia e sensor fotoelétrico. Quando a peça de trabalho for entregue na área de processamento
pelo manipulador, a peça deve ser estampada.
Estação de classificação e armazenamento: Esta estação deve consistir de pelo menos esteira transportadora linear, mecanismo de classificação do produto processado com motor AC, inversor, esteira de transporte, cilindro padrão, sensor de metal, sensor fotoelétrico e armazém de pelo menos duas posições. Sua função deve ser transportar o produto acabado que foi entregue pelo manipulador para o local correspondente de acordo com o material classificado.
Deve acompanhar compressor compatível com as necessidades do sistema.
Alimentação monofásica 220 V com pelo menos ± 10% de tolerância, 60 Hz de frequência nominal de trabalho
e potência máxima de consumo não ultrapassando 1,5 kVA.
Proteção contra pelo menos falha de terra e fuga.
Dimensões máximas entre 1500 × 850 × 1500 (mm) (comprimento × largura × altura).

Conteúdo de apoio ao aluno e professor:

Os procedimentos experimentais devem possuir informações correlatas ao material teórico fornecido, devendo
cada atividade ser detalhada com sequências de instruções para facilitar o aprendizado através da combinação
descrita passo a passo e resolução de problemas.

Quant. Int.

154041 - UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO 1 R$ 192.856,95

5	5230000000779	Conjunto	3	0	3	R$ 64.225,71	192.677,13

SISTEMA DE TREINAMENTO EM CONTROLADORES LÓGICOS PROGRAMÁVEIS COM IHM E SOFTWARE DE REALIDADE VIRTUAL

Sistema de Treinamento em Controlador Lógico Programável (CLP) com IHM e Software em Realidade Virtual

Descrição Geral:

O hardware deve ser composto por maleta com CLP, IHM e estar montada de forma a permitir processos de interação entre os componentes do sistema. Deverá possuir um software para simulação dos processos da

maleta.
Deverá possuir uma interface e ambiente industrial virtual para que os alunos possam montar um projeto de planta industrial com uma biblioteca de equipamentos que podem ser encontrados em ambientes indústrias
reais.
Após a montagem de uma planta virtual, deverá possibilitar controlar todos os atuadores e importar informações
provenientes de sensores através de um controlador lógico programável compatível com o fornecido.

Características Gerais:

O sistema de treinamento deverá ser composto por hardware e software e permitir o estudo de sistemas automatizados utilizando Controladores Lógicos Programáveis, Interface Homem Máquina e diversos componentes/pro
cessos para interação com o CLP e IHM disponíveis.
O hardware deverá ser composto por uma maleta com CLP, IHM e processos para interação com os mesmos. Deverá existir também, uma maleta para armazenamento do conjunto de cabos, módulos de simulação, software
de simulação dos processos disponíveis na maleta e outros processos industriais.
A maleta que acomoda o CLP e IHM deve possuir dimensões máximas de 420 x 300 x 170 mm. Deverá permitir
o estudo de controladores lógicos programáveis e interface homem máquina composto por diversos tipos de simulação de processo para interação dos alunos. Deverá possuir inserção de defeitos para estudo de manutenção de processos industriais.
A maleta de cabos deverá conter todos os cabos de experimentos, de força e de programação do CLP e IHM. Além disso, deverá conter e acomodar também, módulo com chaves tipo push-boton e alavanca para simulação
de sistemas avançados e módulo com contatores para acionamento de cargas externas de maiores potências. Deverá fazer parte da maleta, um módulo de inserção de falhas (erros) com no mínimo 3 bancos de falhas, sendo que cada banco deverá possuir no mínimo 5 falhas. Tal recurso deverá permitir ao professor simular em sala de aula, diversos tipos de manutenção em máquinas e processos industriais. Cada uma das falhas deve estar associada a um problema real que ocorre no dia a dia industrial.

Componentes mínimos que devem fazer parte do sistema:
01 Sistema de simulação de semáforo de 3 fases com pedestre com todas as lâmpadas e possibilidade de conexão do CLP através de bornes; 01 Sistema de simulação partida estrela / triângulo com indicação dos contatores de potência. Todos os pontos devem ser acessíveis através de bornes para interface com o CLP; 01 Sistema de simulação de automação pneumática sequencial com no mínimo 2 motores e 3 atuadores
pneumáticos. Todos os pontos devem possuir indicação através de lâmpadas ou LED´s; 06 Relés com no mínimo
um contato reversível; 01 Voltímetro analógico com escala de 0 a 10 Vdc; 01 Miliamperímetro com escala de 0 a 20 mA; 01 Sistema com motor CC composto por driver de 0 a 10 VDC para acionamento do motor e feed-back do sinal através de encolder incremental por pulso; 01 Chave thumbwell tipo BCD com no mínimo dois dígitos; 04 Chaves fixas tipo alavanca (retentiva) ON/OFF metálica com contato NA; 02 Chaves fixas tipo botão push-boton preta com contato NA; 02 Chaves fixas tipo botão push-boton vermelhas com contato
NF; 02 Potenciômetros tipo linear;
01 Chave geral liga/desliga; 02 Fusíveis para proteção da maleta; 01 Fonte de alimentação 24 Vdc. Disponibiliza

r no mínimo 03 pontos de sinal positivo e negativo para alimentação dos demais componentes; 01 Fonte de alimentação 10 Vdc. Disponibilizar no mínimo 03 pontos de sinal positivo e negativo para alimentação dos demais componentes; 01 Módulo com no mínimo 8 chaves tipo push-boton e alavanca para simulação de
sistemas mais avançados; 01 Módulo com contatores para acionamento de cargas externas de maiores potências;

Todos os pontos de acionamento das cargas, botões, chaves, sistemas de simulação, instrumentos de medição,
potenciômetros e quaisquer outros pontos de entrada e saída do sistema, devem estar disponíveis via borne banana com padrão 2 mm.
Todos os pontos de entrada e saída do CLP, bem como pontos comuns de alimentação do CLP (entradas e saída analógicas e digitais) também devem estar disponíveis através de borne tipo banana 2 mm para interligação
com os dispositivos de I/O. Além dos bornes de 2 mm, os pontos de I/O deverão estar disponíveis também através de conector DB na parte traseira da maleta, para integração desta com quaisquer dispositivos de controle microprocessados.

Características Mínimas do Controlador Lógico Programável:
Deve estar acondicionado dentro da maleta. A alimentação do CLP deve ser 110/220 VAC ou 24 Vdc (caso seja 24, deve ser provido de fonte no mesmo padrão). Deve possuir no mínimo 14 pontos de entradas digitais
e 10 saídas digitais a transistor, 02 pontos de entradas analógicas e 01 pontos de saídas analógicas.
Deve possuir função PID para estudo de controle. Possuir no mínimo memória de 100 kbytes para temporizadores
e contadores. Deve possuir porta de comunicação Ethernet integrado ao CPU que permita comunicação com o CLP através de um cabo de rede simples. O Software de programação, que deverá estar incluso no fornecimento
do sistema, deve permitir a programação em Diagrama Ladder (LD), Texto Estruturado (ST) e Blocos.

Características Mínimas da IHM:
Deve ser compatível com o CLP e possuir as seguintes características: Deve ser Touch Screen com display de 5,7 polegadas colorido. Deverá permitir o armazenamento de telas do usuário. Deve permitir a programação
através de cabo de rede (Ethernet).

Software de Simulação de programação do CLP e Processos Industriais do Hardware:
Licença "Full" de software de construção e simulação de diagrama ladder (LD), blocos de função (FB) e Grafcet 60848 (SFC) para CLP, sendo que deve permitir ao aluno realizar a conexão física dos pontos de I/O no CLP em ambiente virtual, montagem lógica digital com simbologia de dispositivos de eletrônica digital e circuitos elétricos utilizando sistema trifásico com circuito de comando e potência com no mínimo motor elétrico trifásico.
Deverá disponibilizar também biblioteca de circuitos pneumáticos, eletropneumáticos, hidráulicos, eletro hidráulicos, bem como permitir integração desses circuitos com o CLP virtual.
O Software deverá disponibilizar em 2D e 3D, a simulação dos seguintes componentes que existem fisicamente
na maleta:
01 Sistema de simulação de semáforo de 3 fases com pedestre com todas as lâmpadas; 01 Sistema de simulação
partida estrela / triângulo com indicação dos contatores de potência; 01 Sistema de simulação de automação

pneumática sequencial com no mínimo 2 motores e 3 atuadores pneumáticos; 06 Relés com no mínimo um contato
reversível e conjunto composto por 08 (oito) chaves On/Off
Deverá possuir biblioteca com objetos para simulação de processos industriais com desenho em 3D que permita integração com os diagramas pneumáticos, hidráulicos e programação do CLP, incluindo desenhos em 3D interativos dos recursos disponíveis na maleta. Os recursos em 3D devem permitir interfaceamento em tempo real junto à lógica criada no CLP, atuadores e sinais do processo (sensores, botões, fins de curso, etc.).
Deve possuir também, uma biblioteca com simuladores virtuais com no mínimo 8 (oito) processos para simulação
virtual em 2D e 30 (trinta) processos para simulação virtual em 3D, incluindo aplicações com esteiras, sensores, botões, atuadores de diversos tipos para aplicação em sistemas automatizados e simulador de semáforo real com cruzamento duplo, além de disponibilizar todos os recursos físicos da maleta também em 3D (uma simulação para cada sistema).
Os processos de simulação em 3D devem permitir a movimentação espacial dos componentes na tela em todas
as dimensões, incluindo funções de zoom. Deve permitir a declaração de todas as variáveis envolvidas, para melhor entendimento do funcionamento dos processos e integração do seu funcionamento, através de interface (s) com botões.

Características Mínimas do Software de Realidade Virtual:
Software de realidade virtual para manufatura controlada: Ferramenta simuladora para a educação e treinamento
da programação de CLP recorrendo a gráficos 3D em tempo real, física, som e total interatividade nos ambientes virtuais. Deverá possibilitar a montagem de processos industriais usando maquinas e equipamentos
virtuais de características fiéis a de equipamentos industriais encontrados no mercado como esteiras, elevadores sensores e etc. Deverá possibilitar a construção de diferentes projetos, salvá-los e protegê-los com senha para evitar edições, podendo assim propor diferentes desafios aos alunos, permitindo que possam
evoluir de forma natural na sua formação.
Sistema de treinamento de automação industrial deverá incluir:
Uma licença de tipo autônomo de software de simulação em sistemas industriais em tempo real, com: variáveis
discretas e analógicas, com pelo menos 20 (vinte) projetos pré-construídos e editáveis (estação de buffer, estação de classificação, estação de convergência, estação de teste, classificação, pick and place e armazém, fabricação, paletização e controle com fluidos) o que cobre todos os conceitos básicos e intermediário
s em programação. Além disso, deverá conter uma biblioteca ampla com pelo menos 80 (oitenta) componentes
como:
EMISSOR DE PEÇAS: que emita caixas, pallets, matéria prima para usinagem, tampa e base para montar um produto final e serem usadas nos processos. Que seja configurável podendo ser variada a velocidade e frequência de emissão de caixas, tipos variados de caixas com possibilidade de emissão aleatória, variar a orientação dos elementos e trabalhar com sinal binário para habilitar ou desabilitar a emissão.
REMOVEDOR DE PEÇAS: que remova as caixas e paletes ao cruzar seu volume. Com possibilidade de habilitar e desabilitar essa função via sinal binário de entrada.
CAIXAS: Caixas disponíveis em pelo menos 04 (quatro) tamanhos com peso, altura e comprimento variados.
PALLETS: com pelo menos 02 (dois) modelos de comprimentos diferentes. As caixas e os paletes deverão oferecer a possibilidade de manuseio manual com o cursor do mouse, simulando uma mão.

TRANSPORTADORES DE ROLETES: para transporte de caixas em paletes simulando transporte de cargas pesadas
tendo pelo menos 03 (três) modelos com variação de comprimento. A configuração deverá permitir o controle
via valores binários ou analógicos. O espaçamento entre os cilindros e sensores deve permitir colocar dispositivos de parada entre os roletes.
TRANSPORTADOR DE CORREIA: pelo menos 02 (dois) modelos de esteiras retas com comprimentos diferentes,
para transporte de caixas sem paletes. Seu controle deverá ser feito através de sinais discretos ou analógicos.
ESTEIRA ELEVADIÇA: Esteira transportadora para o transporte de caixas sem palete e que permita a passagem
de pessoas ao levantá-la manualmente com possível ângulo de abertura de pelo menos 100 °. (o software deverá dar a opção de levantar a correia com o cursor do mouse, simulando uma mão). Deverá ter um sensor que identifique se a esteira está abaixada ou levantada. Também deve permitir o controle através de sinais analógico e binários. ESTEIRA COM BALANÇA: Esteira transportadora com balança para controle de peso das caixas. Deverá permitir a medição dos diferentes pesos das caixas através de um sinal analógico. E deverá possibilitar mudança da capacidade de carga e sentido de giro da correia.
RAMPA: para transporte de cargas para níveis mais baixos por escorregamento, utilizando a física do software.
BRAÇO ARTICULADO SEPARADOR: Braço com articulação impulsionado por um motorredutor e com uma correia
em seu entorno para ajudar no deslizamento e desvio de curso das caixas até o próximo transportador.
A configuração deverá permitir a rotação do braço para a esquerda ou para a direita e mudança do sentido de giro da correia.
SEPARADOR COM RODAS ASCENDENTES: Separador com rodas para desviar o material que deverá mudar sua direção
através de um dispositivo pneumático que suspende as rodas forçando a carga a deslizar no sentido das rodas. Deverá possibilitar a mudança de sentido das rodas em 45º para o lado selecionado.
SEPARADOR PNEUMÁTICO EMPURRADOR: deverá ser um equipamento de acionamento pneumático que fará o movimento
de empurrar a carga. Deverá ter 02 (dois) sensores fim de curso que informarão a posição do cilindro (avançado e recuado) e sensor analógico para variar uma tensão em função do posicionamento no curso do cilindro, para acionamento deverá ter configuração para avanço rápido e lento, e analógico variando os sentidos de avanço de acordo com a tensão aplicada.
BARREIRA DE RETENÇÃO: dispositivo de acionamento pneumático para parar ou acumular cargas de materiais
na esteira. Deverá ficar normalmente abaixado e levantar quando receber um sinal binário.
MESA ROTATIVA: plataforma giratória de roletes para mudança de sentido de cargas com paletes, deverá ser equipados com rolos com opção de giro para ambos os sentidos e giro da superfície em 90º, além de sensores para indicar que o palete está saindo ou entrando na mesa.
SENSOR CAPACITIVO: Sensor de proximidade para detecção de qualquer material circundante. Deverá ser equipado com LED para indicar a presença de um objeto ao seu alcance. A configuração deverá permitir que o valor de saída seja digital ou analógico.
SENSOR FOTOELETRICO: Detector fotoelétrico para detectar todos os tipos de objetos. Deverá estar equipado
com LED para indicar a presença de um objeto. E emitir um sinal binário.
SENSOR RETROREFLECTIVO + REFLETOR: sensor fotoelétrico e refletor que deverão estar equipado com dois LEDs que indicarão o alinhamento correto com refletor (verde) e o estado de detecção (amarelo). Detecta um objeto quando ele interrompe o feixe de luz. Deverá emitir um sinal binário.

BARREIRA DE LUZ: Com 2 (duas) colunas dispostas em paralelo (transmissor e um receptor) para detectar a presença de objetos. A configuração deverá permitir que os valores de detecção devem ser fornecidos como valores binários, numéricos ou analógicos. Deverá contar com 08 (oito) feixes para diferentes pontos de detecções.
PAINEL ELÈTRICO: Painel elétrico para instalação dos botões, lâmpadas e displays.
BOTÃO DE EMERGÊNCIA: botão de emergência de duas posições. Deverá contar com contato normalmente fechado
que deverá ser manipulado com o cursor do mouse Simulando uma mão.
BOTÃO LUMINOSO: botão com suporte para fixar nos equipamentos. A configuração deverá permitir que sejam
utilizadas como uma alternativa ou de ação momentânea. Deverá ter pelo menos as 3 (TRÊS) Cores padrões disponíveis: verde, vermelho e amarelo. Com contatos normalmente fechado e normalmente abertos.
POTENCIOMETRO: potenciómetro para gerar um valor analógico proporcional à rotação do botão. A configuração
deverá permitir definir o intervalo de valores. Deverá permitir manipulação com o cursor do mouse como uma mão.
SINALIZADOR LUMINOSO DE TRES CORES: Torre com três lâmpadas indicará status de sinalização. Com três entradas de sinal digital.
DISPLAY: display para apresentar valores numéricos no painel.
ELEVADOR: para levantar cargas pesadas para o transporte de carga entre níveis. Deverá ter sensores na estrutura para detectar altura da plataforma. A configuração deverá permitir controlar valores binários e analógicos.
PICK & PLACE: com três eixos servo-controlados. Deverá permitir no mínimo 04 (quatro) graus de liberdade: 03 (três) para o movimento linear e 01 (uma) para a rotação do punho e dispositivo (grampo) deverá ser ativado através de simulação de sucção e incluir um sensor de proximidade. A configuração deverá permitir o controle via valores binários e analógicos.
Rack: Construção de aço para armazenamento de cargas. Deverá permitir o carregamento de um palete para o espaço
PLATAFORMAS: Pelo menos 03 (três) modelos disponíveis em estruturas metálicas para criar piso até a altura desejada
ESCADAS: estruturas metálicas para acesso aos pisos superiores.
Entre outros componentes para constituir uma planta fabril com o máximo de fidelidade real.
CENTRO DE USINAGEM: O Centro de usinagem servirá para fabricar tampas e bases a partir de matérias-primas.
Então um robô articulado espera que a matéria-prima seja colocada em um compartimento de entrada. Quando
um novo material for detectado, deverá ser carregado na máquina CNC, que começará a fabricar um item. Uma vez que a operação seja concluída o robô coloca o item na baia de saída que poderá continuar no processo.
PALETIZADOR: Deverá conter um paletizador com vários sensores e atuadores já integrados para empilhar e organizar em pallets.
PICK AND PLACE DE DOIS EIXOS: Este equipamento deverá servir para montar tampas em bases ou pegar e colocar itens de um lugar para outro. Para garantir um encaixe correto, as bases e as tampas devem estar devidamente alinhadas pelas barras de posicionamento.
TANQUE: Tanque de líquido que inclua válvulas de controle e sensor nível que possa ser usado para controlar o fluxo de líquido dentro e fora do tanque. As válvulas de controle deverão ser controladas por atuadores pneumáticos que podem ser posicionados com sinais entre 0 e 10V. Os sensores capacitivos também deverão
detectar o nível do liquido. Deverá possibilitar ser usado para controle de nível e fluxo usando um PID.

É necessário poder criar situações de erro ou encravamento nos sistemas; Testar partes do circuito de produção, como por exemplo: testar uma mesa transportadora. Deve também mostrar o estado atual dos sensores
e atuadores utilizados no ambiente virtual bem como forçar o estado dos atuadores. Deve incluir módulo de inserção de falhas.
Deverá ser fornecido juntamente com a proposta, carta do fabricante do Simulador virtual autorizando a comercialização e garantindo suporte técnico ao revendedor local.

Quant. Int.

154041 - UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO 3 R$ 192.677,13

6	5230000000780	Conjunto	1	0	1	R$ 64.225,71	64.225,71

SISTEMA DE TREINAMENTO EM CONTROLADORES LÓGICOS PROGRAMÁVEIS COM IHM E SOFTWARE DE REALIDADE VIRTUAL
- PARTICIPAÇÃO EXCLUSIVA

Sistema de Treinamento em Controlador Lógico Programável (CLP) com IHM e Software em Realidade Virtual

Descrição Geral:

O hardware deve ser composto por maleta com CLP, IHM e estar montada de forma a permitir processos de interação entre os componentes do sistema. Deverá possuir um software para simulação dos processos da maleta.
Deverá possuir uma interface e ambiente industrial virtual para que os alunos possam montar um projeto de planta industrial com uma biblioteca de equipamentos que podem ser encontrados em ambientes indústrias
reais.
Após a montagem de uma planta virtual, deverá possibilitar controlar todos os atuadores e importar informações
provenientes de sensores através de um controlador lógico programável compatível com o fornecido.

Características Gerais:

O sistema de treinamento deverá ser composto por hardware e software e permitir o estudo de sistemas automatizados utilizando Controladores Lógicos Programáveis, Interface Homem Máquina e diversos componentes/pro
cessos para interação com o CLP e IHM disponíveis.
O hardware deverá ser composto por uma maleta com CLP, IHM e processos para interação com os mesmos. Deverá existir também, uma maleta para armazenamento do conjunto de cabos, módulos de simulação, software
de simulação dos processos disponíveis na maleta e outros processos industriais.
A maleta que acomoda o CLP e IHM deve possuir dimensões máximas de 420 x 300 x 170 mm. Deverá permitir
o estudo de controladores lógicos programáveis e interface homem máquina composto por diversos tipos de simulação de processo para interação dos alunos. Deverá possuir inserção de defeitos para estudo de manutenção de processos industriais.
A maleta de cabos deverá conter todos os cabos de experimentos, de força e de programação do CLP e IHM. Além disso, deverá conter e acomodar também, módulo com chaves tipo push-boton e alavanca para simulação

de sistemas avançados e módulo com contatores para acionamento de cargas externas de maiores potências. Deverá fazer parte da maleta, um módulo de inserção de falhas (erros) com no mínimo 3 bancos de falhas, sendo que cada banco deverá possuir no mínimo 5 falhas. Tal recurso deverá permitir ao professor simular em sala de aula, diversos tipos de manutenção em máquinas e processos industriais. Cada uma das falhas deve estar associada a um problema real que ocorre no dia a dia industrial.

Componentes mínimos que devem fazer parte do sistema:
01 Sistema de simulação de semáforo de 3 fases com pedestre com todas as lâmpadas e possibilidade de conexão do CLP através de bornes; 01 Sistema de simulação partida estrela / triângulo com indicação dos contatores de potência. Todos os pontos devem ser acessíveis através de bornes para interface com o CLP; 01 Sistema de simulação de automação pneumática sequencial com no mínimo 2 motores e 3 atuadores
pneumáticos. Todos os pontos devem possuir indicação através de lâmpadas ou LED´s; 06 Relés com no mínimo
um contato reversível; 01 Voltímetro analógico com escala de 0 a 10 Vdc; 01 Miliamperímetro com escala de 0 a 20 mA; 01 Sistema com motor CC composto por driver de 0 a 10 VDC para acionamento do motor e feed-back do sinal através de encolder incremental por pulso; 01 Chave thumbwell tipo BCD com no mínimo dois dígitos; 04 Chaves fixas tipo alavanca (retentiva) ON/OFF metálica com contato NA; 02 Chaves fixas tipo botão push-boton preta com contato NA; 02 Chaves fixas tipo botão push-boton vermelhas com contato
NF; 02 Potenciômetros tipo linear;
01 Chave geral liga/desliga; 02 Fusíveis para proteção da maleta; 01 Fonte de alimentação 24 Vdc. Disponibiliza
r no mínimo 03 pontos de sinal positivo e negativo para alimentação dos demais componentes; 01 Fonte de alimentação 10 Vdc. Disponibilizar no mínimo 03 pontos de sinal positivo e negativo para alimentação dos demais componentes; 01 Módulo com no mínimo 8 chaves tipo push-boton e alavanca para simulação de
sistemas mais avançados; 01 Módulo com contatores para acionamento de cargas externas de maiores potências;

Todos os pontos de acionamento das cargas, botões, chaves, sistemas de simulação, instrumentos de medição,
potenciômetros e quaisquer outros pontos de entrada e saída do sistema, devem estar disponíveis via borne banana com padrão 2 mm.
Todos os pontos de entrada e saída do CLP, bem como pontos comuns de alimentação do CLP (entradas e saída analógicas e digitais) também devem estar disponíveis através de borne tipo banana 2 mm para interligação
com os dispositivos de I/O. Além dos bornes de 2 mm, os pontos de I/O deverão estar disponíveis também através de conector DB na parte traseira da maleta, para integração desta com quaisquer dispositivos de controle microprocessados.

Características Mínimas do Controlador Lógico Programável:
Deve estar acondicionado dentro da maleta. A alimentação do CLP deve ser 110/220 VAC ou 24 Vdc (caso seja 24, deve ser provido de fonte no mesmo padrão). Deve possuir no mínimo 14 pontos de entradas digitais
e 10 saídas digitais a transistor, 02 pontos de entradas analógicas e 01 pontos de saídas analógicas.
Deve possuir função PID para estudo de controle. Possuir no mínimo memória de 100 kbytes para temporizadores
e contadores. Deve possuir porta de comunicação Ethernet integrado ao CPU que permita comunicação com o CLP através de um cabo de rede simples. O Software de programação, que deverá estar incluso no

fornecimento
do sistema, deve permitir a programação em Diagrama Ladder (LD), Texto Estruturado (ST) e Blocos.

Características Mínimas da IHM:
Deve ser compatível com o CLP e possuir as seguintes características: Deve ser Touch Screen com display de 5,7 polegadas colorido. Deverá permitir o armazenamento de telas do usuário. Deve permitir a programação
através de cabo de rede (Ethernet).

Software de Simulação de programação do CLP e Processos Industriais do Hardware:
Licença "Full" de software de construção e simulação de diagrama ladder (LD), blocos de função (FB) e Grafcet 60848 (SFC) para CLP, sendo que deve permitir ao aluno realizar a conexão física dos pontos de I/O no CLP em ambiente virtual, montagem lógica digital com simbologia de dispositivos de eletrônica digital e circuitos elétricos utilizando sistema trifásico com circuito de comando e potência com no mínimo motor elétrico trifásico.
Deverá disponibilizar também biblioteca de circuitos pneumáticos, eletropneumáticos, hidráulicos, eletro hidráulicos, bem como permitir integração desses circuitos com o CLP virtual.
O Software deverá disponibilizar em 2D e 3D, a simulação dos seguintes componentes que existem fisicamente
na maleta:
01 Sistema de simulação de semáforo de 3 fases com pedestre com todas as lâmpadas; 01 Sistema de simulação
partida estrela / triângulo com indicação dos contatores de potência; 01 Sistema de simulação de automação pneumática sequencial com no mínimo 2 motores e 3 atuadores pneumáticos; 06 Relés com no mínimo um contato
reversível e conjunto composto por 08 (oito) chaves On/Off
Deverá possuir biblioteca com objetos para simulação de processos industriais com desenho em 3D que permita integração com os diagramas pneumáticos, hidráulicos e programação do CLP, incluindo desenhos em 3D interativos dos recursos disponíveis na maleta. Os recursos em 3D devem permitir interfaceamento em tempo real junto à lógica criada no CLP, atuadores e sinais do processo (sensores, botões, fins de curso, etc.).
Deve possuir também, uma biblioteca com simuladores virtuais com no mínimo 8 (oito) processos para simulação
virtual em 2D e 30 (trinta) processos para simulação virtual em 3D, incluindo aplicações com esteiras, sensores, botões, atuadores de diversos tipos para aplicação em sistemas automatizados e simulador de semáforo real com cruzamento duplo, além de disponibilizar todos os recursos físicos da maleta também em 3D (uma simulação para cada sistema).
Os processos de simulação em 3D devem permitir a movimentação espacial dos componentes na tela em todas
as dimensões, incluindo funções de zoom. Deve permitir a declaração de todas as variáveis envolvidas, para melhor entendimento do funcionamento dos processos e integração do seu funcionamento, através de interface (s) com botões.

Características Mínimas do Software de Realidade Virtual:
Software de realidade virtual para manufatura controlada: Ferramenta simuladora para a educação e treinamento
da programação de CLP recorrendo a gráficos 3D em tempo real, física, som e total interatividade nos ambientes virtuais. Deverá possibilitar a montagem de processos industriais usando maquinas e equipamentos
virtuais de características fiéis a de equipamentos industriais encontrados no mercado como esteiras,

elevadores sensores e etc. Deverá possibilitar a construção de diferentes projetos, salvá-los e protegê-los com senha para evitar edições, podendo assim propor diferentes desafios aos alunos, permitindo que possam
evoluir de forma natural na sua formação.
Sistema de treinamento de automação industrial deverá incluir:
Uma licença de tipo autônomo de software de simulação em sistemas industriais em tempo real, com: variáveis
discretas e analógicas, com pelo menos 20 (vinte) projetos pré-construídos e editáveis (estação de buffer, estação de classificação, estação de convergência, estação de teste, classificação, pick and place e armazém, fabricação, paletização e controle com fluidos) o que cobre todos os conceitos básicos e intermediário
s em programação. Além disso, deverá conter uma biblioteca ampla com pelo menos 80 (oitenta) componentes
como:
EMISSOR DE PEÇAS: que emita caixas, pallets, matéria prima para usinagem, tampa e base para montar um produto final e serem usadas nos processos. Que seja configurável podendo ser variada a velocidade e frequência de emissão de caixas, tipos variados de caixas com possibilidade de emissão aleatória, variar a orientação dos elementos e trabalhar com sinal binário para habilitar ou desabilitar a emissão.
REMOVEDOR DE PEÇAS: que remova as caixas e paletes ao cruzar seu volume. Com possibilidade de habilitar e desabilitar essa função via sinal binário de entrada.
CAIXAS: Caixas disponíveis em pelo menos 04 (quatro) tamanhos com peso, altura e comprimento variados.
PALLETS: com pelo menos 02 (dois) modelos de comprimentos diferentes. As caixas e os paletes deverão oferecer a possibilidade de manuseio manual com o cursor do mouse, simulando uma mão.
TRANSPORTADORES DE ROLETES: para transporte de caixas em paletes simulando transporte de cargas pesadas
tendo pelo menos 03 (três) modelos com variação de comprimento. A configuração deverá permitir o controle
via valores binários ou analógicos. O espaçamento entre os cilindros e sensores deve permitir colocar dispositivos de parada entre os roletes.
TRANSPORTADOR DE CORREIA: pelo menos 02 (dois) modelos de esteiras retas com comprimentos diferentes,
para transporte de caixas sem paletes. Seu controle deverá ser feito através de sinais discretos ou analógicos.
ESTEIRA ELEVADIÇA: Esteira transportadora para o transporte de caixas sem palete e que permita a passagem
de pessoas ao levantá-la manualmente com possível ângulo de abertura de pelo menos 100 °. (o software deverá dar a opção de levantar a correia com o cursor do mouse, simulando uma mão). Deverá ter um sensor que identifique se a esteira está abaixada ou levantada. Também deve permitir o controle através de sinais analógico e binários. ESTEIRA COM BALANÇA: Esteira transportadora com balança para controle de peso das caixas. Deverá permitir a medição dos diferentes pesos das caixas através de um sinal analógico. E deverá possibilitar mudança da capacidade de carga e sentido de giro da correia.
RAMPA: para transporte de cargas para níveis mais baixos por escorregamento, utilizando a física do software.
BRAÇO ARTICULADO SEPARADOR: Braço com articulação impulsionado por um motorredutor e com uma correia
em seu entorno para ajudar no deslizamento e desvio de curso das caixas até o próximo transportador.
A configuração deverá permitir a rotação do braço para a esquerda ou para a direita e mudança do sentido de giro da correia.
SEPARADOR COM RODAS ASCENDENTES: Separador com rodas para desviar o material que deverá mudar sua direção

através de um dispositivo pneumático que suspende as rodas forçando a carga a deslizar no sentido das rodas. Deverá possibilitar a mudança de sentido das rodas em 45º para o lado selecionado.
SEPARADOR PNEUMÁTICO EMPURRADOR: deverá ser um equipamento de acionamento pneumático que fará o movimento
de empurrar a carga. Deverá ter 02 (dois) sensores fim de curso que informarão a posição do cilindro (avançado e recuado) e sensor analógico para variar uma tensão em função do posicionamento no curso do cilindro, para acionamento deverá ter configuração para avanço rápido e lento, e analógico variando os sentidos de avanço de acordo com a tensão aplicada.
BARREIRA DE RETENÇÃO: dispositivo de acionamento pneumático para parar ou acumular cargas de materiais
na esteira. Deverá ficar normalmente abaixado e levantar quando receber um sinal binário.
MESA ROTATIVA: plataforma giratória de roletes para mudança de sentido de cargas com paletes, deverá ser equipados com rolos com opção de giro para ambos os sentidos e giro da superfície em 90º, além de sensores para indicar que o palete está saindo ou entrando na mesa.
SENSOR CAPACITIVO: Sensor de proximidade para detecção de qualquer material circundante. Deverá ser equipado com LED para indicar a presença de um objeto ao seu alcance. A configuração deverá permitir que o valor de saída seja digital ou analógico.
SENSOR FOTOELETRICO: Detector fotoelétrico para detectar todos os tipos de objetos. Deverá estar equipado
com LED para indicar a presença de um objeto. E emitir um sinal binário.
SENSOR RETROREFLECTIVO + REFLETOR: sensor fotoelétrico e refletor que deverão estar equipado com dois LEDs que indicarão o alinhamento correto com refletor (verde) e o estado de detecção (amarelo). Detecta um objeto quando ele interrompe o feixe de luz. Deverá emitir um sinal binário.
BARREIRA DE LUZ: Com 2 (duas) colunas dispostas em paralelo (transmissor e um receptor) para detectar a presença de objetos. A configuração deverá permitir que os valores de detecção devem ser fornecidos como valores binários, numéricos ou analógicos. Deverá contar com 08 (oito) feixes para diferentes pontos de detecções.
PAINEL ELÈTRICO: Painel elétrico para instalação dos botões, lâmpadas e displays.
BOTÃO DE EMERGÊNCIA: botão de emergência de duas posições. Deverá contar com contato normalmente fechado
que deverá ser manipulado com o cursor do mouse Simulando uma mão.
BOTÃO LUMINOSO: botão com suporte para fixar nos equipamentos. A configuração deverá permitir que sejam
utilizadas como uma alternativa ou de ação momentânea. Deverá ter pelo menos as 3 (TRÊS) Cores padrões disponíveis: verde, vermelho e amarelo. Com contatos normalmente fechado e normalmente abertos.
POTENCIOMETRO: potenciómetro para gerar um valor analógico proporcional à rotação do botão. A configuração
deverá permitir definir o intervalo de valores. Deverá permitir manipulação com o cursor do mouse como uma mão.
SINALIZADOR LUMINOSO DE TRES CORES: Torre com três lâmpadas indicará status de sinalização. Com três entradas de sinal digital.
DISPLAY: display para apresentar valores numéricos no painel.
ELEVADOR: para levantar cargas pesadas para o transporte de carga entre níveis. Deverá ter sensores na estrutura para detectar altura da plataforma. A configuração deverá permitir controlar valores binários e analógicos.
PICK & PLACE: com três eixos servo-controlados. Deverá permitir no mínimo 04 (quatro) graus de liberdade: 03 (três) para o movimento linear e 01 (uma) para a rotação do punho e dispositivo (grampo) deverá ser ativado através de simulação de sucção e incluir um sensor de proximidade. A configuração deverá permitir o controle via valores binários e analógicos.
Rack: Construção de aço para armazenamento de cargas. Deverá permitir o carregamento de um palete para

o espaço
PLATAFORMAS: Pelo menos 03 (três) modelos disponíveis em estruturas metálicas para criar piso até a altura desejada
ESCADAS: estruturas metálicas para acesso aos pisos superiores.
Entre outros componentes para constituir uma planta fabril com o máximo de fidelidade real.
CENTRO DE USINAGEM: O Centro de usinagem servirá para fabricar tampas e bases a partir de matérias-primas.
Então um robô articulado espera que a matéria-prima seja colocada em um compartimento de entrada. Quando
um novo material for detectado, deverá ser carregado na máquina CNC, que começará a fabricar um item. Uma vez que a operação seja concluída o robô coloca o item na baia de saída que poderá continuar no processo.
PALETIZADOR: Deverá conter um paletizador com vários sensores e atuadores já integrados para empilhar e organizar em pallets.
PICK AND PLACE DE DOIS EIXOS: Este equipamento deverá servir para montar tampas em bases ou pegar e colocar itens de um lugar para outro. Para garantir um encaixe correto, as bases e as tampas devem estar devidamente alinhadas pelas barras de posicionamento.
TANQUE: Tanque de líquido que inclua válvulas de controle e sensor nível que possa ser usado para controlar o fluxo de líquido dentro e fora do tanque. As válvulas de controle deverão ser controladas por atuadores pneumáticos que podem ser posicionados com sinais entre 0 e 10V. Os sensores capacitivos também deverão
detectar o nível do liquido. Deverá possibilitar ser usado para controle de nível e fluxo usando um PID.
É necessário poder criar situações de erro ou encravamento nos sistemas; Testar partes do circuito de produção, como por exemplo: testar uma mesa transportadora. Deve também mostrar o estado atual dos sensores
e atuadores utilizados no ambiente virtual bem como forçar o estado dos atuadores. Deve incluir módulo de inserção de falhas.
Deverá ser fornecido juntamente com a proposta, carta do fabricante do Simulador virtual autorizando a comercialização e garantindo suporte técnico ao revendedor local.

Quant. Int.

154041 - UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO 1 R$ 64.225,71

7	5230000000777	Conjunto	8	0	8	R$ 63.152,78	505.222,24

SISTEMA DE TREINAMENTO EM CONTROLE DE MOTORES DIGITAL E ANALÓGICO

Conjunto para Estudo de Servo Controle Digital e Analógico

Características técnicas gerais:

O sistema deverá ser constituído de uma plataforma de trabalho compacta para utilização em bancada com um motor DC, potenciômetro de comando de posição com graduação, fonte de alimentação, freio e detectores
para diferentes tecnologias de alimentação de dados. Sistema geração e aquisição de dados compostos de interface de aquisição entre módulos e microcomputador e software de controle. O sistema deverá dispor de pontos de teste para medição, conexão com outros módulos e computador, através de metodologia seqüencial
de ensino, com abordagem, pelo menos, sobre os seguintes tópicos: Introdução a sistemas de controle,

medidas dos parâmetros de um sistema utilizando testes em passos, Características de um sistema de primeira
ordem, medidas dos parâmetros de um sistema utilizando testes em frequência, Características de Frequência
em um sistema de primeira ordem, Diagrama de Bode, Realimentação de um sistema de controle, Manipulação
da Função de transferência de blocos de circuito, Realimentação de malha fechada, Erro na transferência de funções de um sistema de controle de malha aberta, Cálculo de melhor desempenho e de transiente para um sistema proporcional de servo posicionamento, Sistemas de segunda ordem, Configuração de um servo sistema para resposta a passos de entrada utilizando ganho proporcional e velocidade de realimentação, Configuração de um servo sistema para resposta a rampa de entrada utilizando ganho proporcional e transiente
de velocidade de realimentação, Banda Proporcional, Ação Integral e Ação Derivativa, Sintonia de um controlador tipo PID, Ação da realimentação positiva em um sistema de realimentação negativa, Margem de ganho e Margem de fase, Controle digital direto, Sistemas Multi-loop e SCADA, Conversão de sistema analógico para digital, efeitos da amplitude e quantização de tempo dos sinais, Controle Digital Direto, Técnicas de controle PWM, Medidas de posição com código Gray,

Composição mínima do sistema requisitado:

Plataforma de trabalho, com módulo de motor DC, módulo potenciômetro e fonte de alimentação.

Módulo de Motor DC – principal que permita ao usuário, executar controle de malha fechada, posicional ou velocidade do motor DC. Controle de velocidade e direção rotacional do motor tanto por sinais analógicos
quanto sinais digitais modulador em PWM (modulação por largura de pulso). Deve operar com velocidade de até 2.500 RPM em qualquer direção. Caixa de redução com taxa de 9:1 com disco indicador calibrado para rotação angular.

Módulo Taco-gerador composto de motor DC conectado ao motor principal do sistema, que deverá fornecer realimentação proporcional através de sinal analógico em tensão para indicação de velocidade e direção de rotação.

Potenciômetro de Rotação Contínua acionado por sistemas de correias ligados ao motor principal do sistema,
e provê saída de sinal analógico proporcional para posição angular.

Disco de Código Gray codificado através de código Gray de 4 bit, conectado diretamente ao motor principal do sistema, que prove saída digital de 4 bit para gerar informações de posição angular.

Disco de ranhura conectado diretamente ao motor principal do sistema, provê pulso único para cada ciclo do motor.

Tacômetro Digital devidamente acondicionado para placa principal da plataforma de trabalho, com display de 3 dígitos e apresentação de velocidade de rotação, a partir da saída digital do disco de Código Gray.

Freio de corrente com 2 posições, instalado na placa principal do sistema para simulação de carga ao motor principal.

Módulo Potenciômetro de comando utilizado para gerar manualmente sinal posicionamento angular ao

motor
principal. Fornecido com disco calibrado de 0 a 360º. Tensão de saída nominal de +/-5 V.

Módulo Fonte de Alimentação que fornece alimentação aos módulos de experiência, com saídas em + 5 V /400 mA, + 12 V / 1.5 A e -12 V / 1.5 A. Todas as fontes com terminal 0 V comum.

Sistema geração e aquisição de dados composto de interface de aquisição entre módulos e microcomputador
utilizado como interface entre os sinais analógicos do módulo motor DC e sistema computadorizado. Deve abranger as seguintes interfaces: Drive analógico para motor: provê sinal de ±5 V controlado via conversor Digital – Analógico pelo computador. Este drive deverá ser desligado quando o motor DC não estiver sendo utilizado; e Saída de Medição Analógica: Possibilita medições de até 3 canais analógicos com sinais de ±5 V em cada canal e transmitidos ao computador via conversor analógico. Os sinais medidos por este processo são: Posição, proveniente do motor principal; Velocidade, proveniente do Taco-Gerador; Referência, proveniente do Módulo Potenciômetro de comando.
O sistema de geração e aquisição de dados deverá realizar medidas dos parâmetros do sistema tal como resposta em freqüência, sem a necessidade de dispositivos externos ao sistema

Software de controle em plataforma Windows, dividido em áreas funcionais de: Gerador de Sinais, Controlador
de Processos, Display para analise de forma de onda, conexão com sistema de treinamento. O software deverá permitir a geração de sinais de controle para o sistema de treinamento via módulo de interface. Geração de formas de onda: seno, rampa, randômico, nível DC, pulso e dente de serra. Através do software o controlador poderá ser configurado para atuação em Malha aberta, Proporcional, Servo, PID, Analógico e Digital Externo. Deve permitir simulação de servos sistemas através da geração de sinais de velocidade e saída para o sistema. Deve permitir simulação de sistema de segunda ordem sem um integrador. Deve permitir interfaceamento para software MATLAB.
Apresentação de resultados através de display de no mínimo 8 canais em tempo real com apresentação dos sinais de controle do sistema envolvidos em um osciloscópio, barras gráficas e medidor de painel. Os sinais deverão ser codificados através de cores para cada um dos canais a ser apresentado.
Possibilitar a visualização de blocos funcionais do sistema de controle como Gerador de sinal, sinal de referência, sinais de teste, ação do controlador, visualização da maneira como o hardware fornecido é conectado fisicamente entre os módulos de potenciômetro e geração de sinais.

Conteúdo pedagógico de apoio aos utilizadores e ao corpo docente:

Os procedimentos experimentais devem possuir informações correlatas ao material teórico fornecido, contendo
esquemas e desenhos orientadores, devendo cada atividade ser detalhada com sequências de instruções para facilitar o aprendizado através da combinação descrita passo a passo e resolução de problemas.
O manual do estudante deverá descrever de forma sequencial os procedimentos experimentais referentes aos tópicos citados e conter questionários e avaliações. O manual do docente deverá conter respostas das questões de revisão, experiências, problemas propostos e soluções gráficas e esboços de forma de onda bem como observações aos exercícios práticos.

Quant. Int.

154041 - UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO 8 R$ 505.222,24

8	5230000000778	Conjunto	3	0	3	R$ 63.152,78	189.458,34

SISTEMA DE TREINAMENTO EM CONTROLE DE MOTORES DIGITAL E ANALÓGICO - PARTICIPAÇÃO EXCLUSIVA

Conjunto para Estudo de Servo Controle Digital e Analógico

Características técnicas gerais:

O sistema deverá ser constituído de uma plataforma de trabalho compacta para utilização em bancada com um motor DC, potenciômetro de comando de posição com graduação, fonte de alimentação, freio e detectores
para diferentes tecnologias de alimentação de dados. Sistema geração e aquisição de dados compostos de interface de aquisição entre módulos e microcomputador e software de controle. O sistema deverá dispor de pontos de teste para medição, conexão com outros módulos e computador, através de metodologia seqüencial
de ensino, com abordagem, pelo menos, sobre os seguintes tópicos: Introdução a sistemas de controle, medidas dos parâmetros de um sistema utilizando testes em passos, Características de um sistema de primeira
ordem, medidas dos parâmetros de um sistema utilizando testes em frequência, Características de Frequência
em um sistema de primeira ordem, Diagrama de Bode, Realimentação de um sistema de controle, Manipulação
da Função de transferência de blocos de circuito, Realimentação de malha fechada, Erro na transferência de funções de um sistema de controle de malha aberta, Cálculo de melhor desempenho e de transiente para um sistema proporcional de servo posicionamento, Sistemas de segunda ordem, Configuração de um servo sistema para resposta a passos de entrada utilizando ganho proporcional e velocidade de realimentação, Configuração de um servo sistema para resposta a rampa de entrada utilizando ganho proporcional e transiente
de velocidade de realimentação, Banda Proporcional, Ação Integral e Ação Derivativa, Sintonia de um controlador tipo PID, Ação da realimentação positiva em um sistema de realimentação negativa, Margem de ganho e Margem de fase, Controle digital direto, Sistemas Multi-loop e SCADA, Conversão de sistema analógico para digital, efeitos da amplitude e quantização de tempo dos sinais, Controle Digital Direto, Técnicas de controle PWM, Medidas de posição com código Gray,

Composição mínima do sistema requisitado:

Plataforma de trabalho, com módulo de motor DC, módulo potenciômetro e fonte de alimentação.

Módulo de Motor DC – principal que permita ao usuário, executar controle de malha fechada, posicional ou velocidade do motor DC. Controle de velocidade e direção rotacional do motor tanto por sinais analógicos
quanto sinais digitais modulador em PWM (modulação por largura de pulso). Deve operar com velocidade de até 2.500 RPM em qualquer direção. Caixa de redução com taxa de 9:1 com disco indicador calibrado para rotação angular.

Módulo Taco-gerador composto de motor DC conectado ao motor principal do sistema, que deverá fornecer realimentação proporcional através de sinal analógico em tensão para indicação de velocidade e direção de rotação.

Potenciômetro de Rotação Contínua acionado por sistemas de correias ligados ao motor principal do sistema,

e provê saída de sinal analógico proporcional para posição angular.

Disco de Código Gray codificado através de código Gray de 4 bit, conectado diretamente ao motor principal do sistema, que prove saída digital de 4 bit para gerar informações de posição angular.

Disco de ranhura conectado diretamente ao motor principal do sistema, provê pulso único para cada ciclo do motor.

Tacômetro Digital devidamente acondicionado para placa principal da plataforma de trabalho, com display de 3 dígitos e apresentação de velocidade de rotação, a partir da saída digital do disco de Código Gray.

Freio de corrente com 2 posições, instalado na placa principal do sistema para simulação de carga ao motor principal.

Módulo Potenciômetro de comando utilizado para gerar manualmente sinal posicionamento angular ao motor
principal. Fornecido com disco calibrado de 0 a 360º. Tensão de saída nominal de +/-5 V.

Módulo Fonte de Alimentação que fornece alimentação aos módulos de experiência, com saídas em + 5 V /400 mA, + 12 V / 1.5 A e -12 V / 1.5 A. Todas as fontes com terminal 0 V comum.

Sistema geração e aquisição de dados composto de interface de aquisição entre módulos e microcomputador
utilizado como interface entre os sinais analógicos do módulo motor DC e sistema computadorizado. Deve abranger as seguintes interfaces: Drive analógico para motor: provê sinal de ±5 V controlado via conversor Digital – Analógico pelo computador. Este drive deverá ser desligado quando o motor DC não estiver sendo utilizado; e Saída de Medição Analógica: Possibilita medições de até 3 canais analógicos com sinais de ±5 V em cada canal e transmitidos ao computador via conversor analógico. Os sinais medidos por este processo são: Posição, proveniente do motor principal; Velocidade, proveniente do Taco-Gerador; Referência, proveniente do Módulo Potenciômetro de comando.
O sistema de geração e aquisição de dados deverá realizar medidas dos parâmetros do sistema tal como resposta em freqüência, sem a necessidade de dispositivos externos ao sistema

Software de controle em plataforma Windows, dividido em áreas funcionais de: Gerador de Sinais, Controlador
de Processos, Display para analise de forma de onda, conexão com sistema de treinamento. O software deverá permitir a geração de sinais de controle para o sistema de treinamento via módulo de interface. Geração de formas de onda: seno, rampa, randômico, nível DC, pulso e dente de serra. Através do software o controlador poderá ser configurado para atuação em Malha aberta, Proporcional, Servo, PID, Analógico e Digital Externo. Deve permitir simulação de servos sistemas através da geração de sinais de velocidade e saída para o sistema. Deve permitir simulação de sistema de segunda ordem sem um integrador. Deve permitir interfaceamento para software MATLAB.
Apresentação de resultados através de display de no mínimo 8 canais em tempo real com apresentação dos sinais de controle do sistema envolvidos em um osciloscópio, barras gráficas e medidor de painel. Os sinais deverão ser codificados através de cores para cada um dos canais a ser apresentado.
Possibilitar a visualização de blocos funcionais do sistema de controle como Gerador de sinal, sinal de referência, sinais de teste, ação do controlador, visualização da maneira como o hardware fornecido é conectado fisicamente entre os módulos de potenciômetro e geração de sinais.

Conteúdo pedagógico de apoio aos utilizadores e ao corpo docente:

Os procedimentos experimentais devem possuir informações correlatas ao material teórico fornecido, contendo
esquemas e desenhos orientadores, devendo cada atividade ser detalhada com sequências de instruções para facilitar o aprendizado através da combinação descrita passo a passo e resolução de problemas.
O manual do estudante deverá descrever de forma sequencial os procedimentos experimentais referentes aos tópicos citados e conter questionários e avaliações. O manual do docente deverá conter respostas das questões de revisão, experiências, problemas propostos e soluções gráficas e esboços de forma de onda bem como observações aos exercícios práticos.

	Quant. Int.	
154041 - UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO	3	R$ 189.458,34

9	5230000000773	Conjunto	1	0	1	R$ 242.629,11	242.629,11

SISTEMA DE TREINAMENTO EM CONTROLE DE PROCESSOS

Sistema de treinamento em controle de processos industriais envolvendo as variáveis: Fluxo, Nível, Pressão e Temperatura.

Unidade de bancada totalmente integrada para o estudo de controle de processo, o equipamento deverá permitir o estudo e investigação dos parâmetros de controle de fluxo, nível, temperatura e pressão (o sistema deverá proporcionar o estudo destes parâmetros individualmente, ou em combinações). Todas as partes essenciais para a criação do controle, investigação e acompanhamento da resposta do processo deverão ser fornecidos. A unidade deverá ser entregue acompanhada de um software de controle baseado em ambiente Windows para controle do processo e um controlador físico de bancada projetado para investigar,
na prática, os princípios básicos e avançados da engenharia de controle, projetado como um elemento de controle combinado analógico/digital para que seja possível estudar todos os parâmetros relevantes no controle de processo. A solução apresentada deverá possuir um material didático suplementar para execução das atividades experimentais, capaz de auxiliar com conceitos, introdução teórica, procedimentos (com figuras correlatas ao hardware oferecido) e experimentos propostos abordando Controle contínuo, Controle realimentado, Controle de razão/taxa, Controle em cascata, Controle multi-malha e Malhas de controle interativas.

Composição mínima do sistema:

A unidade principal deverá possuir todos os controles e equipamentos montado em uma estrutura vertical de bancada, fabricada em aço com pintura anticorrosiva com 04 (quatro) pés ajustáveis para o nivelamento do sistema. Deverá possuir todos os cabeamentos e conexões necessárias para seu funcionamento, assim como os amplificadores de potência para os atuadores e circuitos condicionadores de sinal para os transmissores
. A unidade deverá ser possuir todos os controles (pressão, fluxo, temperatura e nível) no mesmo hardware e proporcionar o estudo de um ou mais parâmetros simultâneos. A bancada deverá incluir dois circuitos separados de fluxo, 01 (um) circuito de fluxo do processo/resfriador e 01 (um) circuito de fluxo de aquecimento.

O circuito de fluxo do processo/resfriador deverá possuir: 01 (um) tanque cilíndrico transparente com válvula de drenagem e entrada superior para ar para que seja o vaso de processo em estudo; 01 (um) reservatório

de água para circulação da água que passa pelo vaso de processo com chave flutuante de segurança para caso o reservatório possua nível baixo o sistema desabilita a bomba e aciona uma luz indicadora; 01 (uma) bomba com motor DC de velocidade variável que deverá ser controlada por meio de um potenciômetro
ou por entrada de tensão externa no soquete do módulo de controle; 01 (um) resfriador (cooler) composto por um radiador composto por uma colmeia de aletas metálicas para aumentar a área efetiva do radiador e um ventilador de velocidade variável para aumentar o fluxo de ar pelo radiador; 01 (uma) válvula proporcional
servo-controlada para controlar eletricamente o fluxo de água no circuito; 01 (uma) válvula by-pass posicionada na linha de fluxo para permitir uma maneira secundária de variar o fluxo e/ou perturbar o sistema.

O vaso de processo deverá possuir um transmissor de nível capacitivo (LT) posicionado ao lado do vaso para executar as medidas de nível, o transmissor deverá ser um capacitor paralelo de placas simples com dois cilindros concêntricos isolados. O vaso deverá possuir um sistema de agitação para que seja homogeneizado a temperatura da água dentro do vaso, o agitador deverá ser acionado por um motor DC magneticamen
te acoplado para acionamento do sistema de agitação. O vaso deverá possuir um transmissor de pressão (PT) conectado no topo do vaso de processo para medir a pressão de ar do espaço acima da água do vaso.

A água do circuito deverá ser captada do reservatório, passar pela válvula by-pass para controle da vazão, em seguida passar pelo resfriador (cooler), passar pela válvula de controle de vazão, pelo transmissor de fluxo tipo impulsor (FT) para chegar ao vaso de processo. Ao passar pelo sistema em estudo o vaso deverá ter conexões para que a válvula de drenagem retorne a água do sistema para o reservatório.

O circuito de fluxo do aquecedor deverá possuir: 01 (um) tanque aquecedor feito em aço inoxidável com tampa removível, composto por um elemento aquecedor elétrico fornecido por uma corrente variável para controlar a temperatura da água de aquecimento, o aquecedor deverá possuir uma chave térmica com limite de 70°C para segurança dos utilizadores e uma chave flutuante para caso o nível do tanque esteja baixo a mesma desabilitará a bomba de captação e a fonte do aquecedor para garantir que sempre a resistência esteja completamente coberta por água. O tanque deverá possuir um vidro de observação montado na frente
do tanque aquecedor para indicar a o nível interno; 01 (uma) serpentina interna (trocador de calor) posicionada no interior do vaso de processo em contato com o fluído para exercer a troca térmica necessária para o aquecimento; 01 (uma) bomba acionada por um motor DC com velocidade variável para promover o transporte do fluído aquecido pelo trocador de calor; 01 (um) transmissor de fluxo para controle da vazão de fluído quente que passa pelo circuito.
O sistema deverá possuir no mínimo 05 (cinco) transmissores de temperatura posicionados: 01 (um) na entrada e 01 (um) na saída do radiador (cooler) para quantificar a eficiência do resfriamento, 01 (um) no vaso de processo para acompanhar a temperatura dentro do sistema, 01 (um) no tanque aquecedor para acompanhar a temperatura do fluido de aquecimento e 01 (um) na saída do trocador de calor tipo serpentina
interna.

O sistema deverá fornecer um modulo de suplementar que deverá estabelecer todas as conexões necessárias para os circuitos e atuadores contidos no módulo de experimentos. O modulo deverá fornecer a interface entre a unidade principal e o PC (não fornecido) para no mínimo 04 (quatro) canais de conversão analógico/digit
al (AD) e 08 (oito) canais de conversão digital/analógico (DA). O modulo deverá possuir um painel frontal com o sinótico de processo da unidade principal com conexões para acessar fisicamente as entradas e

saídas. O painel do modulo de controle deverá possuir soquetes para: Entrada da válvula proporcional; saída do transmissor de pressão; saída do transmissor de nível; saída do transmissor de temperatura do vaso de processo, saída do transmissor de fluxo; saída do transmissor de temperatura da entrada e saída do radiador (cooler); saída do transmissor de temperatura do tanque de aquecimento, saída do transmissor
de temperatura da saída do trocador de calor, soquete de 2 mm e um potenciômetro para fornecer controle sobre a saída da bomba na malha de controle de fluxo, chave para selecionar a velocidade da bomba entre manual ou automática.
O sistema deverá possuir uma unidade auxiliar de controle modular de bancada capas de investigar os conceitos básicos e avançados da engenharia de controle, deverá possuir um controle analógico/digital para uso na área de controle de processo. A unidade deverá possuir uma área de medição com gerador de funções capaz de monitorar o desempenho do sistema via sinais elétricos por meio de um circuito de teste e com um voltímetro digital gerar formas de ondas de frequência e amplitude variável, fornecendo a opção de diferentes tipos de sinais como: chave de função, controles de frequência, controle de amplitude, controle de offset. A unidade deverá possuir uma área de seção analógica com fontes de alimentação e amplificadores necessários para construir uma gama ampla de circuitos de controle analógicos, contendo: Fontes de alimentação DC, Potenciômetros, Amplificadores somadores, Amplificadores proporcionais, Amplificadore
s Integradores, Controlador de três Termos (PID) e Rede de Avanço de fase. A unidade deverá possuir uma seção digital com 08 (oito) entradas A-D com aceite de ±10V, 04 (quatro) saídas D-A com aceite de ±10V e uma entrada USB para conexão com PC (não fornecido).

O sistema deverá ser fornecido junto com um software de controle deverá combinar o projeto e a implementação
do controlador em um único processo lógico, reduzindo as dificuldades de aprendizado dos alunos e ajudando-os
a entender e a criar mais rapidamente um sistema de controle funcional. Os alunos deverão utilizar os ícones do software interligando-os na tela do monitor, da mesma forma como eles desenhariam um sistema de controle em uma folha de papel. Os ícones deverão simular partes importantes de controladores, geradores
de sinais, tensões e sinais controlados manualmente e também de instrumentos virtuais. O software deverá possibilitar a programação para registrar as variáveis de processos e em seguida deverão ter a possibilidade de plotar os resultados em um gráfico ou exportar os dados para serem usados com outros programas. O software deverá permitir também que os alunos criem um ou mais tipos de controladores, simulem as respostas
teóricas e comparem suas respostas com as dos sistemas reais utilizando os equipamentos descritos acima.
O software deverá proporcionar a utilização de Blocos de Controle, Blocos de lógica Fuzzy, Blocos de Simulação, Blocos customizados e Geração de gráficos e perfis, Controle digital e a Amostragem de sinais, Implementação de controladores digitais e filtros, Projetar controladores e filtros, Estudo e demonstração de lógica Fuzzy.

Material didático de apoio aos utilizadores e ao corpo docente:

Deverá conter pelo menos introdução, detalhamento técnico do sistema em ensaio / experimento, procedimento
de instalação e montagem, procedimentos de ensaio, operação e calibração, amostras dos resultados e conclusões do experimento. Os procedimentos experimentais devem possuir informações correlatas ao material
teórico fornecido, devendo cada atividade ser detalhada com sequências de instruções para facilitar o aprendizado e a obtenção dos resultados esperados. O material deverá ser correlato ao hardware fornecido

com no mínimo os seguintes experimentos sobre controle de processo: 1) Controle básico do sistema abordando
o hardware e o software; 2) Características da Malha de bomba de calor; 3) Características da malha da bomba e válvula; 3) Características do sistema de aquecimento; 4) Estudo e construção dos circuitos do sistema; 5) Controle do parâmetro vazão com ação proporcional mediante válvula; 7) Características do controle de nível; 8) Controle do fluxo pela bomba; 9) Controle do fluxo por ação PI; 10) Demonstração do controle por ação derivativa; 11) Controle de nível; 12) Estudo da resposta ao degrau de nível em malha aberta; 13) Controle de nível pela velocidade da bomba; 14) Controle da temperatura do aquecedor do tanque; 15) Controle da temperatura e nível do tanque de processamento; 16) Controle do nível pela posição da válvula com Feedforward da rotação da bomba; 17) Estudo do controle cascata para o nível do tanque; 18) Controle da razão de processo e fluxo da malha do aquecedor; 19) Controle da pressão do tanque de processamento.
Todos os experimentos deverão vir acompanhados de resultados padrões experimentais realizados no próprio
hardware fornecido, demonstrando tabelas com os resultados e gráficos retirados do próprio software também fornecido.

Quant. Int.

154041 - UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO 1 R$ 242.629,11

10	5230000000771	Conjunto	2	0	2	R$ 251.534,66	503.069,32

SISTEMA DE TREINAMENTO EM MECATRÔNICA

Sistema de Treinamento em Mecatrônica
Características gerais:Todas as experiências deverão ser montadas no sistema de treinamento em mecatrônica
e deve cobrir operações de automação, programação básica de CLP, controle de motor por CLP, e instruções tipo contador e temporizador do CLP, em um sistema que combine três estações de mecatrônica individuais controladas por CLP para criar uma linha mecatrônica totalmente funcional. Deve ser fornecido com o devido material didático para cada assunto abordado, composto de manual do aluno e do professor em língua
portuguesa, com encadernação tipo brochura e capa plastificada.O sistema deverá abordar no mínimo os seguintes assuntos, com informações detalhadas no material didático a ser fornecido: Definição de mecatrônica;
Definição de sistema de automação pegar e colocar (Pick and Place) e sua aplicação; Definição de sistema de manufatura flexível e sua aplicação; Descrição de processos de manufatura automatizada; Definição de modelo de sistema de controle sequencial básico; Descrição de tipos de dispositivos de entrada lógica discreta manual; Descrição de tipos de dispositivos de saída lógica discreta de estação do operador; Descrição de tipos de dispositivos de entrada lógica discreta automática; Descrição de tipos de dispositivos de saída lógica discreta de atuador de máquina; Identificar tipos de componentes de sistema de controle; Descrição de regras de segurança de vestimenta do operação de mecatrônica; Descrição das regras de segurança
do operador de mecatrônica; Descrição do papel de um operador moderno de máquina automatizada; Descrição
da função de um painel básico do operador; Descrição da operação de diferentes categorias de funções de parada; Descrição de como operar uma máquina automatizada; Ligar uma máquina automatizada; Descrição
da função de um controlador lógico programável e sua aplicação; Listar as vantagens de um CLP; Descrição das funções dos componentes básicos de um CLP; Descrição dos métodos de entrada de programa do CLP e

as vantagens de cada método; Descrição da operação básica de um CLP; Descrição de como abrir um arquivo processador do CLP usando o software do CLP; Abrir um arquivo processado usando o software do CLP e identificar os componentes do software; Descrição de como fazer o download e executar um programa do CLP; Fazer o download e executar um programa do CLP usando o software do programação do CLP; Explicar porque os CLPs usam diagramas Ladder; Identificar e descrever a função dos componentes do CLP; Descrição da função e operação dos diagramas de entrada / saída; Descrição da operação das instruções de entrada XIC e XIO; Descrição da operação da instrução OTE; Descrição da operação básica da lógica Ladder do CLP; Monitorar a operação das instruções de entrada e saída; Lista de tipos de sistemas de numeração e suas importância para os CLPs; Descrição da operação do sistema de numeração decimal e sua aplicação; Descrição da operação do sistema de numeração binário e sua aplicação; Conversão entre decimal e binário; Descrição da função dos diferentes tipos de arquivos processadores; Descrição das vantagens do software do CLP; Descrição de como criar um programa de CLP; Criar um projeto de CLP usando o software do CLP; Descrição de como editar um programa de CLP; Criar e editar um programa básico de CLP usando o software do CLP; Descrição de como um dispositivo de entrada pode referenciar múltiplas instruções de entrada; Descrição de como a lógica do dispositivo de entrada afeta a lógica da instrução de entrada; Descrição de como um CLP controla múltiplas saídas ao mesmo tempo; Monitorar a operação de múltiplas saídas; Descrição
de métodos pelos quais uma saída do CLP pode controlar um motor; Descrição de como desenhar um diagrama
de saída do CLP para uma aplicação de motor; Descrição de como instruções de entrada podem ser controladas
por instruções de saída; Projetar um programa de CLP para controlar instruções de entrada através de instruções de saída; Descrição da função e operação do selo lógico de CLP; Projetar um programa de CLP com selo lógico para controlar a partida e parada de um motor; Descrição da função e operação de um intertravamento de programa e sua aplicação; Projetar um programa de CLP para intertravar dois motores; Descrição de como um intertravamento de programa é usado para segurança; Projetar um programa de CLP que use um intertravamento de segurança para controlar a operação de uma máquina; Descrição da função da documentação do projeto e sua aplicação; Visualizar a documentação do projeto e usá-lo para operar o programa do CLP; Documentar um arquivo de programa de CLP; Descrição de como projetar um programa de CLP; Descrição da função de uma instrução de saída interna e sua aplicação; Projetar um programa de CLP usando um processo de projeto de sete passos; Descrição da função e aplicação de diferentes tipos de instruções temporizadoras; Descrição da operação da instrução temporizadora on-delay; Descrição da operação da instrução temporizadora off-delay; Criar e editar um programa de CLP que use instruções TON e TOF; Definição de sequenciamento de tempo decorrido e sua aplicação; Descrição da operação do programa sequencial de tempo decorrido; Projetar um programa de CLP que use sequência de tempo decorrido
para fornecer uma baixa tensão de partida de um motor elétrico; Projetar um programa de CLP que use uma sequência de tempo decorrido para controlar um atuador; Descrição das funções de diferentes tipos de instruções contadoras de CLP; Descrição da operação da instrução contadora crescente; Criar e editar um programa de CLP que use instrução de contagem crescente; Projetar um programa de CLP para controlar o número de ciclos de produção; Descrição de tipos de sistemas de alimentação de material: ASRS, servo robô, e pegar e colocar não por servomecanismo; Descrição da operação de um alimentador de peças; Descrição
da operação de um manipulador pneumático Pick and Place; Operar uma estação de inventário tipo Pick and Place; Descrição de como sobrepor manualmente uma válvula eletropneumática; Sobrepor manualmente uma válvula eletropneumática; Descrição de como ajustar a velocidade do atuador pneumático; Ajustar a velocidade do atuador pneumático; Descrição de como ajustar um sensor de proximidade magnético; Ajustar
um sensor de proximidade magnético; Descrição de como ajustar uma garra de vácuo; Ajustar uma garra de vácuo; Descrição de como ajustar uma chave de vácuo; Ajustar uma chave de vácuo; Definição de

sequenciamento
por evento; Descrição da operação de um programa de CLP de atuador recíproco; Descrição da sequência de operação de um alimentador de peças; Projetar um programa de CLP que sequencie um alimentador de peças de ciclo único; Descrição da operação de um programa recíproco de ciclo contínuo; Projetar um programa de CLP que sequencie um alimentador de peças de ciclo contínuo; Descrição de métodos de parar uma máquina controlada por CLP; Projetar um programa de CLP que tenha ambas as funções de parada Halt e Stop; Descrição da operação de um programa sequencial de atuador múltiplo básico; Descrição da sequência
de operação de um manipulador Pick and Place de dois eixos; Projetar um programa de CLP que sequencie um manipulador pneumático Pick and Place de 2 eixos; Descrição da sequência de operação de uma estação alimentadora Pick and Place; Projetar um programa de CLP que sequencie uma estação alimentadora Pick and Place; Descrição da operação de uma estação de processamento de material indexada; Descrição da operação de uma tabela de indexação de motor de passo; Operar uma estação de processamento de material
indexada; Descrição de como ajustar um sensor de passagem de feixe; Ajustar um sensor de passagem de feixe; Descrição de como ajustar um sensor capacitivo; Ajustar um sensor capacitivo; Descrição de como ajustar um sensor retro reflexivo de Homing; Ajustar um sensor retro reflexivo de Homing; Descrição da sequência de operação de uma tabela indexada de motor de passo; Projetar um programa de CLP que sequencie
uma tabela indexada de motor de passo; Descrição da sequência de operação de uma estação de indexação; Projetar um programa de CLP que sequencie uma estação de indexação; Descrição da operação de um módulo
de classificação e armazenamento de peças; Operar uma estação de distribuição; Descrição de como ajustar uma esteira transportadora plana; Ajustar uma esteira transportadora plana; Descrição de como ajustar um sensor fotoelétrico; Ajustar um sensor fotoelétrico; Descrição da sequência de operação de uma estação de classificação e armazenamento de peças; Projetar um programa de CLP que sequencie um estação de distribuição
; Descrição da função do Handshaking de I/O discreto; Descrição da operação de um programa de CLP que use o Hadshking de I/O discreto; Projetar um programa de CLP para usar Handshaking de I/O discreto.Composição
mínima:Estação de alimentação de material com controlador lógico programável (CLP), fonte de 24 VDC, alimentador tipo Pick and Place, atuadores eletropneumáticos, sensor magnético, sensor de palheta, sensor de vácuo, sistema atuador pneumático de 3 eixos, apanhador de vácuo, vacinador, pushbuttons vermelho, verde e preto.Estação de inspeção e indexação com controlador lógico programável (CLP), fonte de 24 VDC, indicador luminoso multicolorido, mesa giratória, dispositivo visor, sensor retro reflexivo, sensor indutivo, sensor de passagem de feixe, atuador de mesa indexadora de motor de passo, pushbuttons vermelho,
verde e preto.Estação de classificação e distribuição contendo controlador lógico programável (CLP), fonte de 24 VDC, sensor indutivo, sensor de passagem de feixe, sensor retro reflexivo, atuador de solenoide elétrica, dispositivo visor, esteira transportadora plana, motor DC, pushbuttons vermelho, verde e preto.Conjun
to de materiais de teste incluindo pelo menos duas peças de borracha clara, duas peças de borracha escura e duas peças de alumínio.Material didático de apoio ao aluno e ao professor:O conjunto de manuais do aluno deverá descrever os procedimentos experimentais referentes aos tópicos citados e conter questionários
e avaliações. Todo o conteúdo necessário à aprendizagem deverá estar contido nos manuais incluindo o conteúdo teórico bem como as atividades com o equipamento no laboratório sem que haja necessidade de fontes de texto externo. Deverá ser fornecida uma auto revisão de cinco a dez questões ao final de cada segmento. Todas as atividades, ilustrações e diagramas detalhados deverão estar diretamente correlacionados

com o hardware fornecido. O manual do professor deverá conter no mínimo folhas de dados do aluno; respostas
das questões de auto revisão, questionários e respostas, folhas contendo os registros das atividades práticas do aluno e a avaliação real.

Quant. Int.

154041 - UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO 2 R$ 503.069,32

11	5230000000772	Conjunto	1	0	1	R$ 251.534,66	251.534,66

SISTEMA DE TREINAMENTO EM MECATRÔNICA - PARTICIPAÇÃO EXCLUSIVA

Sistema de Treinamento em Mecatrônica
Características gerais:Todas as experiências deverão ser montadas no sistema de treinamento em mecatrônica
e deve cobrir operações de automação, programação básica de CLP, controle de motor por CLP, e instruções tipo contador e temporizador do CLP, em um sistema que combine três estações de mecatrônica individuais controladas por CLP para criar uma linha mecatrônica totalmente funcional. Deve ser fornecido com o devido material didático para cada assunto abordado, composto de manual do aluno e do professor em língua
portuguesa, com encadernação tipo brochura e capa plastificada.O sistema deverá abordar no mínimo os seguintes assuntos, com informações detalhadas no material didático a ser fornecido: Definição de mecatrônica;
Definição de sistema de automação pegar e colocar (Pick and Place) e sua aplicação; Definição de sistema de manufatura flexível e sua aplicação; Descrição de processos de manufatura automatizada; Definição de modelo de sistema de controle sequencial básico; Descrição de tipos de dispositivos de entrada lógica discreta manual; Descrição de tipos de dispositivos de saída lógica discreta de estação do operador; Descrição de tipos de dispositivos de entrada lógica discreta automática; Descrição de tipos de dispositivos de saída lógica discreta de atuador de máquina; Identificar tipos de componentes de sistema de controle; Descrição de regras de segurança de vestimenta do operação de mecatrônica; Descrição das regras de segurança
do operador de mecatrônica; Descrição do papel de um operador moderno de máquina automatizada; Descrição
da função de um painel básico do operador; Descrição da operação de diferentes categorias de funções de parada; Descrição de como operar uma máquina automatizada; Ligar uma máquina automatizada; Descrição
da função de um controlador lógico programável e sua aplicação; Listar as vantagens de um CLP; Descrição das funções dos componentes básicos de um CLP; Descrição dos métodos de entrada de programa do CLP e as vantagens de cada método; Descrição da operação básica de um CLP; Descrição de como abrir um arquivo processador do CLP usando o software do CLP; Abrir um arquivo processado usando o software do CLP e identificar os componentes do software; Descrição de como fazer o download e executar um programa do CLP; Fazer o download e executar um programa do CLP usando o software do programação do CLP; Explicar porque os CLPs usam diagramas Ladder; Identificar e descrever a função dos componentes do CLP; Descrição da função e operação dos diagramas de entrada / saída; Descrição da operação das instruções de entrada XIC e XIO; Descrição da operação da instrução OTE; Descrição da operação básica da lógica Ladder do CLP; Monitorar a operação das instruções de entrada e saída; Lista de tipos de sistemas de numeração e suas importância para os CLPs; Descrição da operação do sistema de numeração decimal e sua aplicação; Descrição da operação do sistema de numeração binário e sua aplicação; Conversão entre decimal e binário; Descrição da função dos diferentes tipos de arquivos processadores; Descrição das vantagens do software do CLP; Descrição de como criar um programa de CLP; Criar um projeto de CLP usando o software do CLP;

Descrição de como editar um programa de CLP; Criar e editar um programa básico de CLP usando o software do CLP; Descrição de como um dispositivo de entrada pode referenciar múltiplas instruções de entrada; Descrição de como a lógica do dispositivo de entrada afeta a lógica da instrução de entrada; Descrição de como um CLP controla múltiplas saídas ao mesmo tempo; Monitorar a operação de múltiplas saídas; Descrição
de métodos pelos quais uma saída do CLP pode controlar um motor; Descrição de como desenhar um diagrama
de saída do CLP para uma aplicação de motor; Descrição de como instruções de entrada podem ser controladas
por instruções de saída; Projetar um programa de CLP para controlar instruções de entrada através de instruções de saída; Descrição da função e operação do selo lógico de CLP; Projetar um programa de CLP com selo lógico para controlar a partida e parada de um motor; Descrição da função e operação de um intertravamento de programa e sua aplicação; Projetar um programa de CLP para intertravar dois motores; Descrição de como um intertravamento de programa é usado para segurança; Projetar um programa de CLP que use um intertravamento de segurança para controlar a operação de uma máquina; Descrição da função da documentação do projeto e sua aplicação; Visualizar a documentação do projeto e usá-lo para operar o programa do CLP; Documentar um arquivo de programa de CLP; Descrição de como projetar um programa de CLP; Descrição da função de uma instrução de saída interna e sua aplicação; Projetar um programa de CLP usando um processo de projeto de sete passos; Descrição da função e aplicação de diferentes tipos de instruções temporizadoras; Descrição da operação da instrução temporizadora on-delay; Descrição da operação da instrução temporizadora off-delay; Criar e editar um programa de CLP que use instruções TON e TOF; Definição de sequenciamento de tempo decorrido e sua aplicação; Descrição da operação do programa sequencial de tempo decorrido; Projetar um programa de CLP que use sequência de tempo decorrido
para fornecer uma baixa tensão de partida de um motor elétrico; Projetar um programa de CLP que use uma sequência de tempo decorrido para controlar um atuador; Descrição das funções de diferentes tipos de instruções contadoras de CLP; Descrição da operação da instrução contadora crescente; Criar e editar um programa de CLP que use instrução de contagem crescente; Projetar um programa de CLP para controlar o número de ciclos de produção; Descrição de tipos de sistemas de alimentação de material: ASRS, servo robô, e pegar e colocar não por servomecanismo; Descrição da operação de um alimentador de peças; Descrição
da operação de um manipulador pneumático Pick and Place; Operar uma estação de inventário tipo Pick and Place; Descrição de como sobrepor manualmente uma válvula eletropneumática; Sobrepor manualmente uma válvula eletropneumática; Descrição de como ajustar a velocidade do atuador pneumático; Ajustar a velocidade do atuador pneumático; Descrição de como ajustar um sensor de proximidade magnético; Ajustar
um sensor de proximidade magnético; Descrição de como ajustar uma garra de vácuo; Ajustar uma garra de vácuo; Descrição de como ajustar uma chave de vácuo; Ajustar uma chave de vácuo; Definição de sequenciamento
por evento; Descrição da operação de um programa de CLP de atuador recíproco; Descrição da sequência de operação de um alimentador de peças; Projetar um programa de CLP que sequencie um alimentador de peças de ciclo único; Descrição da operação de um programa recíproco de ciclo contínuo; Projetar um programa de CLP que sequencie um alimentador de peças de ciclo contínuo; Descrição de métodos de parar uma máquina controlada por CLP; Projetar um programa de CLP que tenha ambas as funções de parada Halt e Stop; Descrição da operação de um programa sequencial de atuador múltiplo básico; Descrição da sequência
de operação de um manipulador Pick and Place de dois eixos; Projetar um programa de CLP que sequencie um manipulador pneumático Pick and Place de 2 eixos; Descrição da sequência de operação de uma estação alimentadora Pick and Place; Projetar um programa de CLP que sequencie uma estação alimentadora Pick and Place; Descrição da operação de uma estação de processamento de material indexada; Descrição da

operação de uma tabela de indexação de motor de passo; Operar uma estação de processamento de material
indexada; Descrição de como ajustar um sensor de passagem de feixe; Ajustar um sensor de passagem de feixe; Descrição de como ajustar um sensor capacitivo; Ajustar um sensor capacitivo; Descrição de como ajustar um sensor retro reflexivo de Homing; Ajustar um sensor retro reflexivo de Homing; Descrição da sequência de operação de uma tabela indexada de motor de passo; Projetar um programa de CLP que sequencie
uma tabela indexada de motor de passo; Descrição da sequência de operação de uma estação de indexação; Projetar um programa de CLP que sequencie uma estação de indexação; Descrição da operação de um módulo
de classificação e armazenamento de peças; Operar uma estação de distribuição; Descrição de como ajustar uma esteira transportadora plana; Ajustar uma esteira transportadora plana; Descrição de como ajustar um sensor fotoelétrico; Ajustar um sensor fotoelétrico; Descrição da sequência de operação de uma estação de classificação e armazenamento de peças; Projetar um programa de CLP que sequencie um estação de distribuição
; Descrição da função do Handshaking de I/O discreto; Descrição da operação de um programa de CLP que use o Hadshking de I/O discreto; Projetar um programa de CLP para usar Handshaking de I/O discreto.Composição
mínima:Estação de alimentação de material com controlador lógico programável (CLP), fonte de 24 VDC, alimentador tipo Pick and Place, atuadores eletropneumáticos, sensor magnético, sensor de palheta, sensor de vácuo, sistema atuador pneumático de 3 eixos, apanhador de vácuo, vacinador, pushbuttons vermelho, verde e preto.Estação de inspeção e indexação com controlador lógico programável (CLP), fonte de 24 VDC, indicador luminoso multicolorido, mesa giratória, dispositivo visor, sensor retro reflexivo, sensor indutivo, sensor de passagem de feixe, atuador de mesa indexadora de motor de passo, pushbuttons vermelho,
verde e preto.Estação de classificação e distribuição contendo controlador lógico programável (CLP), fonte de 24 VDC, sensor indutivo, sensor de passagem de feixe, sensor retro reflexivo, atuador de solenoide elétrica, dispositivo visor, esteira transportadora plana, motor DC, pushbuttons vermelho, verde e preto.Conjun
to de materiais de teste incluindo pelo menos duas peças de borracha clara, duas peças de borracha escura e duas peças de alumínio.Material didático de apoio ao aluno e ao professor:O conjunto de manuais do aluno deverá descrever os procedimentos experimentais referentes aos tópicos citados e conter questionários
e avaliações. Todo o conteúdo necessário à aprendizagem deverá estar contido nos manuais incluindo o conteúdo teórico bem como as atividades com o equipamento no laboratório sem que haja necessidade de fontes de texto externo. Deverá ser fornecida uma auto revisão de cinco a dez questões ao final de cada segmento. Todas as atividades, ilustrações e diagramas detalhados deverão estar diretamente correlacionados
com o hardware fornecido. O manual do professor deverá conter no mínimo folhas de dados do aluno; respostas
das questões de auto revisão, questionários e respostas, folhas contendo os registros das atividades práticas do aluno e a avaliação real.

Quant. Int.

154041 - UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO	1	R$ 251.534,66

12	5235000002481	Unidade	5	0	5	R$ 3.321,35	16.606,75

SISTEMA DE TREINAMENTO EM REALIDADE VIRTUAL

Sistema de Treinamento em Realidade Virtual para Aplicação do Controlador Lógico Programável (CLP)

Descrição geral:

Deverá ser um conjunto que forneça interface e ambiente industrial virtual para que os alunos possam montar um projeto de planta industrial utilizando uma biblioteca de equipamentos que podem ser encontrados
em ambientes industriais reais.
Após a montagem de uma planta virtual, deverá possibilitar controlar todos os atuadores e ler os sinais provenientes dos sensores através de um controlador lógico programável (CLP) ou relé programável real. Um software auxiliar deverá ser fornecido para possibilitar criação de lógica de programação alternativa e colocar a planta virtual em funcionamento sem a necessidade do CLP físico. Deverá ser fornecido drivers que permitam a programação direta através de interface de comunicação TCP/IP por meio de software de programação de CLP da linha Siemens LOGO!, S7-300/400, S7-1200 e S7-1500, da linha Allen Bradley ControlLogix,
CompactLogix, Micro 850, Micro 820, SoftLogix, Micrologix 1100, MicroLogix 1400 e SLC-5/05, da linha AUTOMGEN TCP/IP e MHJ. Deverá incluir também driver para comunicação com placa ADVANTECH USB 4704, ADVANTECH
USB 4750 e ADVANTECH USB 4704 & 4750. Deverá ser fornecido um datasheet dos componentes contidos no
software de realidade virtual descrevendo suas características.

Composição mínima:

Ferramenta simuladora para a educação e treinamento de programação de CLP recorrendo a gráficos 3D em tempo real, com som e total interatividade nos ambientes virtuais. Deverá possibilitar a montagem de processos industriais utilizando equipamentos virtuais de características fiéis a de equipamentos encontrados no mercado como esteiras, elevadores, sensores e etc. Deverá possibilitar a construção de diferentes projetos, salvá-los e protegê-los com senha para evitar edições, podendo assim propor diferentes desafios aos alunos, permitindo que possam evoluir de forma natural na sua formação.

Sistema de treinamento em automação industrial deverá incluir:
Uma licença de tipo autônomo de software de simulação em sistemas industriais em tempo real, com: variáveis
discretas e analógicas, com pelo menos 20 (vinte) projetos pré-construídos e editáveis (estação de buffer, estação de classificação, estação de convergência, estação de teste, classificação, pick and place e armazém, fabricação, paletização e controle com fluidos) o que cobre todos os conceitos básicos e intermediário
s em programação. Além disso, deverá conter uma biblioteca ampla com pelo menos 80 (oitenta) componentes
como:
EMISSOR DE PEÇAS: que emita caixas, pallets, matéria prima para usinagem, tampa e base para montar um produto final e serem usadas nos processos. Que seja configurável podendo ser variada a velocidade e frequência de emissão de caixas, tipos variados de caixas com possibilidade de emissão aleatória, variar a orientação dos elementos e trabalhar com sinal binário para habilitar ou desabilitar a emissão.
REMOVEDOR DE PEÇAS: que remova as caixas e paletes ao cruzar seu volume. Com possibilidade de habilitar e desabilitar essa função via sinal binário de entrada.
CAIXAS: Caixas disponíveis em pelo menos 04 (quatro) tamanhos com peso, altura e comprimento variados.
PALLETS: com pelo menos 02 (dois) modelos de comprimentos diferentes. As caixas e os paletes deverão oferecer a possibilidade de manuseio manual com o cursor do mouse, simulando uma mão.

TRANSPORTADORES DE ROLETES: para transporte de caixas em paletes simulando transporte de cargas pesadas
tendo pelo menos 03 (três) modelos com variação de comprimento. A configuração deverá permitir o controle
via valores binários ou analógicos. O espaçamento entre os cilindros e sensores deve permitir colocar dispositivos de parada entre os roletes.
TRANSPORTADOR DE CORREIA: pelo menos 02 (dois) modelos de esteiras retas com comprimentos diferentes,
para transporte de caixas sem paletes. Seu controle deverá ser feito através de sinais discretos ou analógicos.
ESTEIRA ELEVADIÇA: Esteira transportadora para o transporte de caixas sem palete e que permita a passagem
de pessoas ao levantá-la manualmente com possível ângulo de abertura de pelo menos 100 °. (o software deverá dar a opção de levantar a correia com o cursor do mouse, simulando uma mão). Deverá ter um sensor que identifique se a esteira está abaixada ou levantada. Também deve permitir o controle através de sinais analógico e binários. ESTEIRA COM BALANÇA: Esteira transportadora com balança para controle de peso das caixas. Deverá permitir a medição dos diferentes pesos das caixas através de um sinal analógico. E deverá possibilitar mudança da capacidade de carga e sentido de giro da correia.
RAMPA: para transporte de cargas para níveis mais baixos por escorregamento, utilizando a física do software.
BRAÇO ARTICULADO SEPARADOR: Braço com articulação impulsionado por um motorredutor e com uma correia
em seu entorno para ajudar no deslizamento e desvio de curso das caixas até o próximo transportador.
A configuração deverá permitir a rotação do braço para a esquerda ou para a direita e mudança do sentido de giro da correia.
SEPARADOR COM RODAS ASCENDENTES: Separador com rodas para desviar o material que deverá mudar sua direção
através de um dispositivo pneumático que suspende as rodas forçando a carga a deslizar no sentido das rodas. Deverá possibilitar a mudança de sentido das rodas em 45º para o lado selecionado.
SEPARADOR PNEUMÁTICO EMPURRADOR: deverá ser um equipamento de acionamento pneumático que fará o movimento
de empurrar a carga. Deverá ter 02 (dois) sensores fim de curso que informarão a posição do cilindro (avançado e recuado) e sensor analógico para variar uma tensão em função do posicionamento no curso do cilindro, para acionamento deverá ter configuração para avanço rápido e lento, e analógico variando os sentidos de avanço de acordo com a tensão aplicada.
BARREIRA DE RETENÇÃO: dispositivo de acionamento pneumático para parar ou acumular cargas de materiais
na esteira. Deverá ficar normalmente abaixado e levantar quando receber um sinal binário.
MESA ROTATIVA: plataforma giratória de roletes para mudança de sentido de cargas com paletes, deverá ser equipados com rolos com opção de giro para ambos os sentidos e giro da superfície em 90º, além de sensores para indicar que o palete está saindo ou entrando na mesa.
SENSOR CAPACITIVO: Sensor de proximidade para detecção de qualquer material circundante. Deverá ser equipado com LED para indicar a presença de um objeto ao seu alcance. A configuração deverá permitir que o valor de saída seja digital ou analógico.
SENSOR FOTOELETRICO: Detector fotoelétrico para detectar todos os tipos de objetos. Deverá estar equipado
com LED para indicar a presença de um objeto. E emitir um sinal binário.
SENSOR RETROREFLECTIVO + REFLETOR: sensor fotoelétrico e refletor que deverão estar equipado com dois LEDs que indicarão o alinhamento correto com refletor (verde) e o estado de detecção (amarelo). Detecta um objeto quando ele interrompe o feixe de luz. Deverá emitir um sinal binário.

BARREIRA DE LUZ: Com 2 (duas) colunas dispostas em paralelo (transmissor e um receptor) para detectar a presença de objetos. A configuração deverá permitir que os valores de detecção devem ser fornecidos como valores binários, numéricos ou analógicos. Deverá contar com 08 (oito) feixes para diferentes pontos de detecções.
PAINEL ELÈTRICO: Painel elétrico para instalação dos botões, lâmpadas e displays.
BOTÃO DE EMERGÊNCIA: botão de emergência de duas posições. Deverá contar com contato normalmente fechado
que deverá ser manipulado com o cursor do mouse Simulando uma mão.
BOTÃO LUMINOSO: botão com suporte para fixar nos equipamentos. A configuração deverá permitir que sejam
utilizadas como uma alternativa ou de ação momentânea. Deverá ter pelo menos as 3 (TRÊS) Cores padrões disponíveis: verde, vermelho e amarelo. Com contatos normalmente fechado e normalmente abertos.
POTENCIOMETRO: potenciómetro para gerar um valor analógico proporcional à rotação do botão. A configuração
deverá permitir definir o intervalo de valores. Deverá permitir manipulação com o cursor do mouse como uma mão.
SINALIZADOR LUMINOSO DE TRES CORES: Torre com três lâmpadas indicadicará status de sinalização. Com três entradas de sinal digital.
DISPLAY: display para apresentar valores numéricos no painel.

ELEVADOR: para levantar cargas pesadas para o transporte de carga entre niveis. Deverá ter sensores na estrutura para detectar altura da plataforma. A configuração deverá permitir controlar valores binários e analógicos.
PICK & PLACE: com três eixos servo-controlados. Deverá permitir no mínimo 04 (quatro) graus de liberdade: 03 (três) para o movimento linear e 01 (uma) para a rotação do punho e dispositivo (grampo) deverá ser ativado através de simulação de sucção e incluir um sensor de proximidade. A configuração deverá permitir o controle via valores binários e analógicos.
Rack: Construção de aço para armazenamento de cargas. Deverá permitir o carregamento de um palete para o espaço
PLATAFORMAS: Pelo menos 03 (três) modelos disponíveis em estruturas metálicas para criar piso até a altura desejada
ESCADAS: estruturas metálicas para acesso aos pisos superiores.
Entre outros componentes para constituir uma planta fabril com o máximo de fidelidade real.
CENTRO DE USINAGEM: O Centro de usinagem servirá para fabricar tampas e bases a partir de matérias-primas.
Então um robô articulado espera que a matéria-prima seja colocada em um compartimento de entrada. Quando
um novo material for detectado, deverá ser carregado na máquina CNC, que começará a fabricar um item. Uma vez que a operação seja concluída o robô coloca o item na baia de saída que poderá continuar no processo.
PALETIZADOR: Deverá conter um paletizador com vários sensores e atuadores já integrados para empilhar e organizar em pallets.
PICK AND PLACE DE DOIS EIXOS: Este equipamento deverá servir para montar tampas em bases ou pegar e colocar itens de um lugar para outro. Para garantir um encaixe correto, as bases e as tampas devem estar devidamente alinhadas pelas barras de posicionamento.
TANQUE:Tanque de líquido que inclua válvulas de controle e sensor nível que possa ser usado para controlar o fluxo de líquido dentro e fora do tanque. As válvulas de controle deverão ser controladas por atuadores pneumáticos que podem ser posicionados com sinais entre 0 e 10V. Os sensores capacitivos também deverão
detectar o nível do liquido. Deverá possibilitar ser usado para controle de nível e fluxo usando um

PID.
É necessário poder criar situações de erro ou encravamento nos sistemas; Testar partes do circuito de produção, como por exemplo: testar uma mesa transportadora. Deve também mostrar o estado atual dos sensores
e atuadores utilizados no ambiente virtual bem como forçar o estado dos atuadores. Deve incluir módulo de inserção de falhas.

Quant. Int.

154041 - UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO 5 R$ 16.606,75

13	5230000000768	Conjunto	1	0	1	R$ 209.561,15	209.561,15

SISTEMA DE TREINAMENTO EM ROBÓTICA

SISTEMA DE TREINAMENTO EM ROBÓTICA:
Conjunto para Estudo de Robótica

Descrição geral:

Todas as experiências deverão ser montadas utilizando a unidade robótica e seus acessórios. O sistema deverá compreender níveis diferenciados de estudos, com a devida metodologia seqüencial de ensino para cada nível composta de manual do aluno e do professor em língua portuguesa, com encadernação tipo brochura
e capa plastificada.
Deverá abordar no mínimo, os seguintes assuntos: Ligando e desligando o sistema; Definir robô e dizer uma aplicação; Identificar os componentes do robô; Listar oito regras de segurança para robôs; Descrever seis eixos de um robô manipulador; Efetuar uma operação de jog com um servo robô utilizando o teach pendant; Ajustar os valores das velocidades rápidas e lentas de jog; Descrever a função do procedimento de homing; Efetuar o homing de um servo robô; Descrever as funções de dois tipos de atuadores finais; Operar uma garra de robô manualmente; Mover peças utilizando a função jog manual; Descrever como os pontos de posições são gravados na memória de um robô; Editar teach points; Entrar e editar um programa básico de robô; Descrever os quatro modos utilizados para interromper a operação de um servo robô; Executar
um programa de servo robô; Interromper um programa de servo robô; Descrever a operação dos comandos de programa: Grasp e Release; Projetar um programa de robô para executar uma tarefa básica de manipulação
de Material; Descrever a operação dos comandos: Label e Branch; Descrever a operação dos comandos: Speed
e Delay; Projetar um programa de robô para mover um objeto usando comandos de looping, de velocidade e de atraso de tempo; Explicar a função das entradas e das saídas digitais de um robô; Conectar dispositivos de entrada e de saída digitais a um controlador de robô; Testar entradas e saídas discretas manualmente; Descrever a operação dos comandos de interfaces de I/O: Waiti e Writeo; Entrar um programa usando os comandos Waiti e Writeo; Projetar um programa de robô para descarregar uma máquina automática; Conectar
uma válvula solenóide pneumática à saída do controlador do robô; Conectar uma estação de operador de robô ao controlador do robô; Descrever como os robôs são utilizados no carregamento de máquinas CNC e dizer uma vantagem; Projetar um programa de robô para carregar e descarregar uma máquina automática; Definir o envelope de trabalho de um robô; Descrever o envelope de trabalho de um robô de dupla-articulação
e dizer uma vantagem; Elaborar um programa de robô usando o projeto de um robô de dupla-articulação;

Descrever os quatro tipos de geometria de robô e dizer uma vantagem de cada tipo; Descrever os seis passos usados para desenvolver um programa de robô para uma determinada aplicação; Elaborar um programa
de robô segundo uma dada descrição geral da aplicação; Definir transferência material e descrever cinco métodos; Descrever três aplicações das esteiras transportadoras; Conectar uma servo esteira a um servo robô e efetuar sua configuração; Descrever dois tipos de esteiras transportadoras e dizer uma aplicação de cada; Descrever a operação dos comandos para motor externo Mon e Moff; Entrar um programa de robô usando os comandos Mon e Moff; Projetar um programa de robô incorporando uma esteira transportadora à célula; Descrever a função de um fluxograma e como construí-lo; Construir um fluxograma para uma sequencia
geral de operações; Entrar um programa de robô contendo os comandos condicionais: If-Then, Else, Endif, e Inp; Projetar um programa de robô para selecionar peças; Descrever como os robôs são aplicados no carregamento de múltiplas máquinas e dizer uma vantagem; Projetar um programa de robô para descarregar duas ou mais máquinas automatizadas; Descrever a função de uma sub-rotina e dizer uma vantagem; Descrever
a operação dos comandos de sub-rotinas: Call, Return e Sub; Projetar uma aplicação de robô usando uma sub-rotina; Descrever dois métodos de controle de uma esteira transportadora e dizer uma vantagem de cada; Descrever como variar a velocidade de uma esteira transportadora controlada por um robô; Entrar um programa de robô contendo um comando Ddmove; Projetar um programa de robô incorporando uma servo
esteira transportadora; Explicar como o sistema de Coordenadas Cartesianas é usado com os robôs; Visualizar
a posição atual de um robô em um sistema de Coordenadas Cartesianas; Descrever como o comando Pmove é especificado em Coordenadas Cartesianas; Entrar um programa de robô usando pontos armazenados em Coordenadas
Cartesianas; Descrever como os robôs são aplicados numa inspeção go/no go; Projetar um programa de robô
para executar uma inspeção go/no go; Explicar como os robôs e os operadores se comunicam entre si e citar uma aplicação; Entrar um programa de robô utilizando um nome de variável; Entrar um programa de robô utilizando os comandos Print e Println; Projetar um programa que apresenta uma interface de operador em uma tela de computador; Explicar como os robôs são utilizados para medir peças; Entrar um programa de robô utilizando um comando Measure; Projetar um programa de robô para inspecionar peças medindo-as com sua garra; Listar e descrever a função e a operação de quatro operadores aritméticos básicos; Entrar um programa de robô utilizando operadores aritméticos e relacionais; Entrar um programa de robô que pára um processo de produção se algum padrão de qualidade não for reconhecido; Descrever a função de um comando de loop; Entrar um programa de robô utilizando comandos de loop; Projetar uma aplicação de robô usando os comandos For-Next; Definir objeto simples e listar quatro tipos; Descrever como criar um objeto de simulação de robótica simples; Descrever como girar objetos na célula de trabalho; Girar um objeto da célula de trabalho; Definir um objeto funcional e listar cinco tipos; Descrever como configurar e carregar um alimentador; Inserir um objeto estático numa célula de trabalho; Descrever como configurar um objeto de entrada; Descrever como configurar um servo objeto auxiliar; Configurar um servo objeto auxiliar; Projetar uma célula de trabalho para realizar uma tarefa de produção.

Composição mínima do conjunto:

Sistema servo robô articulado, composto de robô tipo braço mecânico servo articulado, computador controlador,
prendedor servo, Programador tipo teachpendant, software de programação on-line e off-line, jogo de cabos.
As especificações mínimas deverão ser como segue: Braço Mecânico Manipulador – O Braço Mecânico

manipulador
Servo Articulado deverá ser de qualidade industrial e terá no mínimo cinco (5) graus de liberdade de movimentação mais o prendedor (pinça). Todos os cabos requeridos para a conexão ao controlador do robô deverão estar incluídos. O controlador do robô deverá ser compatível com o braço do robô e deverá incluir ao menos cinco (5) graus de controle, cinco (5) eixos com controle de velocidade em malha fechada, posicionamen
to, programação de aceleração e desaceleração; Construção: Servo Articulado com dupla junção; Graus de Liberdade: 5; Suportar no mínimo 1 kg de pressão na garra; Ter repetibilidade mínima de +/- 0,18mm; Velocidade de movimentação no mínimo até: 599 mm/s; Atuadores: 6 servo motores DC com controle de malha
fechada; Realimentação: Encoders óticos em todos os graus; Área de movimentação mínima: Base (cintura): 345º, Ombro: 220º, Cotovelo: 270º, Inclinação: 270º, Giro de punho: ilimitado, Alcance: 609 mm, Abertura da Garra: 76 mm; Transmissão: engrenagem, correias metálicas; Referência para Homing: Sensores infravermelho
de alta precisão em todos os graus do robô; Tipo de garra: Tipo servo com encoder; Cobertura de proteção: Proteção de metal em todos os encoders para todos os graus de posicionamento.

Controlador do servo robô articulado que deverá desenvolver multitarefas acondicionado em tamanho compacto.
Deverá ter luzes de indicação montadas no painel dianteiro para indicação de status de entradas e saídas discretas do robô. O controlador terá as seguintes especificações mínimas:
Tipo de Controlador: Stand-alone, multiprocessamento em tempo real, multi tarefas (habilidade de executar 200 programas ou mais simultaneamente), modulado por largura de pulso; Software de Comunicação Ethernet
via PC; Comunicação via USB 2.0 no mínimo; Número de Eixos Servo: Configuração padrão de 8 graus; Tipo de controle de eixo: Módulos de controle PID de alta desempenho o sistema deverá consistir de unidade DSP (Digital Signal Processor), juntamente com ASIC (Application Specific Integrated Circuit); Os loops de controle PID deverão ter capacidade de ciclo de tempo de operação menor que 100 microsegundos por eixo; Deve possuir fonte de alimentação regulada para aplicações externas com 24VDC/3A e terminais de conexões; O motor deverá ser acionado por tecnologia MOSFET; Deverá possuir 16 Entradas e 16 Saídas: 16 saídas à relé; Entradas digitais com proteção contra tensão reversa de até 300VDC; Painel de Interface para Entradas e Saídas incluindo LEDS para cada ponto e terminal de conexões.
Linguagem de Programação e capacidades: Linguagem de programação de alto nível para Automação e Robótica
com no mínimo 75 comandos de execução; Sistemas de Coordenadas: Cartesianas, tool frame e joint frame; Sistema de Proteção: proteção de sobre corrente para cada grau de movimentação(sem o uso de fusíveis); Deverá possuir proteção de impacto, térmico, limites, limites de corrente em cada eixo(ajustável pelo usuário); Tipo de movimentação: linha reta, ponto-a-ponto.

Programador Manual tipo Teachpendant do servo robô articulado com display com 2 linhas, 4 chaves de funções que assumem diversas funções específicas, de acordo com o menu na posição, botão de pressão para parada de emergência, potencialidade de JOG, habilidade de executar e editar programas de ensinar pontos, habilidade de ajustar graus do servo posicionamento, execute a partida do robô. O pendant deverá ter a habilidade de ensinar pontos, movimentar as partes do robô em quatro modalidades: joint, compensated
joint, tool frame e Cartesianas. Cabo de Programação: Deverá ser fornecido cabo de comunicação USB para transferência de programas do controlador para o computador.

Software de Programação On-line/Off-line do servo robô articulado, baseado em plataforma Windows, que permita usuários desenvolver os programas on-line ou off-line para o robô servo. Incluirá driver para

mouse, armazenamento do programa, partida do robô, Programador Virtual tipo Teachpendant, editor do programa, pontos armazenados em coordenadas cartesianas, apresentação virtual de servo robô articulado com movimentação e posição do robô em coordenadas cartesianas, deverá permitir a inclusão de objetos virtuais no ambiente de trabalho onde está o robô. O sistema deverá indicará coordenados cartesianas em unidades dos sistemas métrico e inglês.
Os comandos do software devem incluir: Comandos de movimento linear, circular e ponto-a-ponto; Cartesianas
X, Y, Z, Ferramentas variáveis do plano de trabalho X, Y, Z; Deve ter a habilidade de criar sistemas regionais de coordenadas variáveis; Comandos de Paletização; Device Interrupt, safety interrupt; Comunicação
Ethernet; Comunicação Serial; Comando de medidas da garra; Funções matemáticas; Funções de manipulação
de dados; Controle de Entradas/Saídas discretas analógicas; Interface de iteratividade com o usuário.

Material didático de apoio ao aluno e ao professor:

O conjunto de manuais do aluno deverá descrever os procedimentos experimentais referentes aos tópicos citados e conter questionários e avaliações. O conjunto de atividades de aprendizagem deverá ser subdividido
em três ou mais níveis de segmentos de ensino abrangendo todos os objetivos propostos. Todo o conteúdo necessário à aprendizagem deverá estar contido nos manuais incluindo o conteúdo teórico bem como as atividades com o equipamento no laboratório sem que haja necessidade de fontes de texto externo. Deverá ser fornecida uma auto revisão de cinco a dez questões ao final de cada segmento. Todas as atividades, ilustrações e diagramas detalhados deverão estar diretamente correlacionados com o hardware fornecido.

O manual do professor deverá conter no mínimo orientação para inserção de falhas e as respectivas soluções;
folhas de dados do aluno; respostas das questões de auto revisão, questionários e respostas, folhas contendo os registros das atividades práticas do aluno e a avaliação real.

Quant. Int.

154041 - UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO 1 R$ 209.561,15

14	5230000000774	Conjunto	8	0	8	R$ 84.875,04	679.000,32

SISTEMA DE TREINAMENTO EM TRANSDUTORES E INSTRUMENTAÇÃO E CONTROLE

Conjunto para Estudo de Sensores e Transdutores

Características Técnicas do Sistema:

O sistema deverá dispor de pontos de teste para medição além de abranger informações referentes à utilização
de sensores e atuadores através de metodologia sequencial de ensino, com abordagem, pelo menos, sobre os seguintes tópicos:
Equipamentos para controle básico de sistemas, transdutores posicionais de resistência, medições com circuito ponte de Wheatstone, medidas de temperatura, medidas de intensidade luminosa, posicionamento linear, medidas ambientais, velocidade rotacional ou posicionamento, medidas de intensidade sonora, transdutores de saída de som, movimento linear ou angular, amplificadores, conversão de sinais, filtros, osciladores e comparadores, operações matemáticas, características de sistemas de controle, sistemas

de controle práticos.

Composição mínima do sistema requisitado:

Plataforma de trabalho construída em alumínio e aço, constituída de painel frontal com diversos tipos de sensores de entrada, transdutores e atuadores de saída, circuitos de acoplamento de sinais conforme especificações descritas neste documento, desenvolvidos especialmente para experimentos em sala de aula. Características: Placa principal montada como painel frontal do sistema contendo soquetes de entrada e saída de sinais para conexões através de cabos conectorizados e diagramas de blocos dos circuitos.

Fonte de alimentação para alimentação de todos os circuitos dotada de circuito de proteção a prova de ligações equivocadas. Alimentação do Sistema: 110 / 220 VAC - 60Hz. Sistema pneumático composto por bomba pneumática para produzir fluxo de ar aos sistemas e sensores de medição em vazão e pressão.

Sensores/transdutores de entrada:
Potenciômetros: Potenciômetro com trilha de carbono, Potenciômetro de fio, Potenciômetro de pista deslizante,
Potenciômetro de precisão de dez voltas (em circuito tipo ponte de Wheatstone), Potenciômetro de precisão de uma volta (parte de servo mecanismo).
Sensores de temperatura: Termorresistores NTC, RTD de platina, CI sensores de temperatura, Termopar tipo K.
Sensores de intensidade luminosa: Célula fotovoltaica, fototransistor, célula fotocondutiva, fotodiodo PIN.
Sensores de deslocamento: LVDT- Transformador Linear Diferencial Variável, Capacitor linear variável, Strain Gauge.
Sensores de rotação: Sensor de corrente de motor, Sensor ótico, Sensor ótico refletivo, Sensor indutivo de proximidade, Sensor de campo magnético por efeito hall, servo mecanismo, tacogerador.
Sensores ambientais: Sensor de fluxo de ar, Sensor de pressão, Sensor de umidade.
Sensores de Som: Receptor Ultrassônico, Microfone dinâmico.

Sensores e atuadores de saída:
Atuador de aquecimento: Resistor de aquecimento.
Iluminação: Lâmpada de filamento.
Rotação: Motor DC.
Saída sonora: Transmissor ultrassônico, buzina, alto-falante.
Movimentação linear: Solenóide, relé, atuador e válvula de ar.
Contador de eventos/temporizador: Contador/temporizador unitário com display LED de sete segmentos.

Indicador de tensão: medidor de bobina móvel, barra gráfica LED.

Circuitos condicionadores de sinais:
Amplificadores: 2 amplificadores, amplificador x100, 2 buffers, 1 inversor, 1 amplificador de corrente, 1 amplificador somador, 1 amplificador diferencial, 1 amplificador de instrumentação, 1 amplificador de acoplamento AC, 1 chave eletrônica.
Osciladores e Filtros: Oscilador 40 kHz, Filtro 40 kHz, Filtro passa baixa, alarme oscilador.
Operações matemáticas: retificador de onda completa, circuito de amostragem e retenção (sample – hold), integrador, diferenciador, comparador.
Conversores: Conversores de V/F (tensão – frequência), F/V (frequência-tensão), V/I (tensão-corrente), I/V (corrente-tensão).
Amplificador de potência.

O hardware deverá vir acompanhado por um material didático para melhor utilização do sistema, o mesmo deverá conter pelo menos os seguintes tópicos: Introdução ao tema abordado; detalhamento técnico do sistema em ensaio / experimento; procedimento de instalação e montagem; procedimentos de ensaio, operação
e calibração; amostras dos resultados e conclusões do experimento.
Os procedimentos experimentais devem possuir informações correlatas ao material teórico fornecido, devendo
cada atividade ser detalhada com sequências de instruções passo a passo para facilitar o aprendizado
e a obtenção dos resultados esperados em uma grande variedade de investigações abrangentes sobre os ensaios.

Quant. Int.

154041 - UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO 8 R$ 679.000,32

15	5230000000775	Conjunto	3	0	3	R$ 84.875,04	254.625,12

SISTEMA DE TREINAMENTO EM TRANSDUTORES E INSTRUMENTAÇÃO E CONTROLE - PARTICIPAÇÃO EXCLUSIVA

Conjunto para Estudo de Sensores e Transdutores

Características Técnicas do Sistema:

O sistema deverá dispor de pontos de teste para medição além de abranger informações referentes à utilização
de sensores e atuadores através de metodologia sequencial de ensino, com abordagem, pelo menos, sobre os seguintes tópicos:
Equipamentos para controle básico de sistemas, transdutores posicionais de resistência, medições com circuito ponte de Wheatstone, medidas de temperatura, medidas de intensidade luminosa, posicionamento linear, medidas ambientais, velocidade rotacional ou posicionamento, medidas de intensidade sonora, transdutores de saída de som, movimento linear ou angular, amplificadores, conversão de sinais, filtros, osciladores e comparadores, operações matemáticas, características de sistemas de controle, sistemas de controle práticos.

Composição mínima do sistema requisitado:

Plataforma de trabalho construída em alumínio e aço, constituída de painel frontal com diversos tipos de sensores de entrada, transdutores e atuadores de saída, circuitos de acoplamento de sinais conforme especificações descritas neste documento, desenvolvidos especialmente para experimentos em sala de aula.
Características: Placa principal montada como painel frontal do sistema contendo soquetes de entrada e saída de sinais para conexões através de cabos conectorizados e diagramas de blocos dos circuitos.

Fonte de alimentação para alimentação de todos os circuitos dotada de circuito de proteção a prova de ligações equivocadas. Alimentação do Sistema: 110 / 220 VAC - 60Hz. Sistema pneumático composto por bomba pneumática para produzir fluxo de ar aos sistemas e sensores de medição em vazão e pressão.

Sensores/transdutores de entrada:
Potenciômetros: Potenciômetro com trilha de carbono, Potenciômetro de fio, Potenciômetro de pista

deslizante,
Potenciômetro de precisão de dez voltas (em circuito tipo ponte de Wheatstone), Potenciômetro de precisão de uma volta (parte de servo mecanismo).
Sensores de temperatura: Termorresistores NTC, RTD de platina, CI sensores de temperatura, Termopar tipo K.
Sensores de intensidade luminosa: Célula fotovoltaica, fototransistor, célula fotocondutiva, fotodiodo PIN.
Sensores de deslocamento: LVDT- Transformador Linear Diferencial Variável, Capacitor linear variável, Strain Gauge.
Sensores de rotação: Sensor de corrente de motor, Sensor ótico, Sensor ótico refletivo, Sensor indutivo de proximidade, Sensor de campo magnético por efeito hall, servo mecanismo, tacogerador.
Sensores ambientais: Sensor de fluxo de ar, Sensor de pressão, Sensor de umidade.
Sensores de Som: Receptor Ultrassônico, Microfone dinâmico.

Sensores e atuadores de saída:
Atuador de aquecimento: Resistor de aquecimento.
Iluminação: Lâmpada de filamento.
Rotação: Motor DC.
Saída sonora: Transmissor ultrassônico, buzina, alto-falante.
Movimentação linear: Solenóide, relé, atuador e válvula de ar.
Contador de eventos/temporizador: Contador/temporizador unitário com display LED de sete segmentos.

Indicador de tensão: medidor de bobina móvel, barra gráfica LED.

Circuitos condicionadores de sinais:
Amplificadores: 2 amplificadores, amplificador x100, 2 buffers, 1 inversor, 1 amplificador de corrente, 1 amplificador somador, 1 amplificador diferencial, 1 amplificador de instrumentação, 1 amplificador de acoplamento AC, 1 chave eletrônica.
Osciladores e Filtros: Oscilador 40 kHz, Filtro 40 kHz, Filtro passa baixa, alarme oscilador.
Operações matemáticas: retificador de onda completa, circuito de amostragem e retenção (sample – hold), integrador, diferenciador, comparador.
Conversores: Conversores de V/F (tensão – frequência), F/V (frequência-tensão), V/I (tensão-corrente), I/V (corrente-tensão).
Amplificador de potência.

O hardware deverá vir acompanhado por um material didático para melhor utilização do sistema, o mesmo deverá conter pelo menos os seguintes tópicos: Introdução ao tema abordado; detalhamento técnico do sistema em ensaio / experimento; procedimento de instalação e montagem; procedimentos de ensaio, operação
e calibração; amostras dos resultados e conclusões do experimento.
Os procedimentos experimentais devem possuir informações correlatas ao material teórico fornecido, devendo
cada atividade ser detalhada com sequências de instruções passo a passo para facilitar o aprendizado e a obtenção dos resultados esperados em uma grande variedade de investigações abrangentes sobre os ensaios.

Quant. Int.

154041 - UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO 3 R$ 254.625,12

Detalhamento Por Unidade	
UASG	
154041 - UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO	R$ 3.599.749,59
Detalhamento Por Grupo Material	
5230 - MAQUINAS E EQUIPAMENTOS ENERGETICOS	R$ 3.559.383,29
5235 - EQUIPAMENTOS DE PROCESSAMENTOS DE DADOS	R$ 16.606,75
5204 - APARELHOS DE MEDICAO E ORIENTACAO	R$ 23.759,55

Valor Total do Processo: R$ 3.599.749,59

1.2. Fica estabelecida, **cota de até 25% (vinte e cinco por cento)** do objeto para a contratação de microempresas e empresas de pequeno porte, nos termos do art. 48, III da Lei Complementar n. 123, de 2006 (atualizada pela LC n. 147/2014), exceto quando:

1.2.1. não houver um mínimo de 3 (três) fornecedores competitivos enquadrados como microempresas ou empresas de pequeno porte sediados local ou regionalmente e capazes de cumprir as exigências estabelecidas no instrumento convocatório;

1.3. Os materiais correspondentes à aplicação das cotas reservadas para ME/EPP/COOP, estão discriminados nos itens 01, 02, 06, 08, 11, 12 e 15 constantes na Lista de materiais acima elencados.

1.4. Na hipótese de não haver vencedor para a cota reservada, esta poderá ser adjudicada ao vencedor da cota principal ou, diante de sua recusa, aos licitantes remanescentes, desde que pratiquem o preço do primeiro colocado da cota principal.

1.5. Se a mesma empresa vencer a cota reservada e a cota principal, a contratação das cotas deverá ocorrer pelo menor preço.

1.6. Será dada a prioridade de aquisição aos produtos das cotas reservadas quando forem adjudicados aos licitantes qualificados como microempresas ou empresas de pequeno porte, ressalvados os casos em que a cota reservada for inadequada para atender as quantidades ou as condições do pedido, conforme vier a ser decidido pela Administração, nos termos do art. 7º, §4º do Decreto n. 8.538, de 2015.

1.7. Os bens deverão ter prazo de garantia mínimo de 03(três) anos para o item 02- Osciloscópio digital e **12 (doze) meses para os demais itens.**

1.8. O item 03 - Servo Robô Manipulador deverá ser montado pela Empresa que irá fornecer o material.

4. JUSTIFICATIVA E OBJETIVO DA CONTRATAÇÃO

4.1. A aquisição do material acima elencado atenderá as necessidades do **Laboratório de Robótica Avançada e Inteligência Artificial** da Universidade Federal do Maranhão, no sentido de fornecer os materiais essenciais para desempenho das suas atividades.

5. CLASSIFICAÇÃO DOS BENS COMUNS

5.1. O bem a ser adquirido **enquadra-se na classificação de bem comum**, nos termos da Lei n° 10.520, de 2002, do Decreto n° 3.555, de 2000, e do Decreto 5.450, de 2005.

6. AVALIAÇÃO DO CUSTO

5.1. O custo total da presente aquisição é de **R$ 3.599.749,59 (Três milhões quinhentos e noventa e nove mil setecentos e quarenta e nove reais e cinquenta e nove centavos)**

6. ENTREGA E CRITÉRIOS DE ACEITAÇÃO DO OBJETO.

6.1. O prazo de entrega dos bens é de 150 dias, contados do recebimento da Nota de Empenho pelo fornecedor, em remessa parcelada, no seguinte endereço: **Almoxarifado Central, Avenida dos Portugueses, nº 1966, Campus do Bacanga, São Luís - MA - CEP: 65.080-805;** das 08:00 às 11:00 e das 14:00 às 17:00, de segunda à sexta, exceto feriados.

6.2. Os bens serão recebidos provisoriamente, a partir da entrega, pelo(a) responsável pelo acompanhamento e fiscalização do contrato, para efeito de posterior verificação de sua conformidade com as especificações constantes neste Termo de Referência e na proposta.

6.3. Os bens poderão ser rejeitados, no todo ou em parte, quando em desacordo com as especificações constantes neste Termo de Referência e na proposta, devendo ser substituídos no prazo de 05 (cinco) dias, a contar da notificação da contratada, às suas custas, sem prejuízo da aplicação das penalidades.

6.4. Os bens serão recebidos definitivamente no prazo de 15 (quinze) dias, contados do recebimento provisório, após a verificação da qualidade e quantidade do material e consequente aceitação mediante termo circunstanciado.

6.4.1. Na hipótese de a verificação a que se refere o subitem anterior não ser procedida dentro do prazo fixado, reputar-se-á como realizada, consumando-se o recebimento definitivo no dia do esgotamento do prazo.

6.5. O recebimento provisório ou definitivo do objeto não exclui a responsabilidade da contratada pelos prejuízos resultantes da incorreta execução do contrato.

7. DAS OBRIGAÇÕES DA CONTRATANTE

7.1. São obrigações da Contratante:

7.1.1. Receber o objeto no prazo e condições estabelecidas no Edital e seus anexos;

7.1.2. Verificar minuciosamente, no prazo fixado, a conformidade dos bens recebidos provisoriamente com as especificações constantes do Edital e da proposta, para fins de aceitação e recebimento definitivo;

7.1.3. Comunicar à Contratada, por escrito, sobre imperfeições, falhas ou irregularidades verificadas no objeto fornecido, para que seja substituído, reparado ou corrigido;

7.1.4. Acompanhar e fiscalizar o cumprimento das obrigações da Contratada, através de comissão/servidor especialmente designado;

7.1.5. Efetuar o pagamento à Contratada no valor correspondente ao fornecimento do objeto, no prazo e forma estabelecidos no Edital e seus anexos;

7.2. A Administração não responderá por quaisquer compromissos assumidos pela Contratada com terceiros, ainda que vinculados à execução do presente Termo de Contrato, bem como por qualquer dano causado a terceiros em decorrência de ato da Contratada, de seus empregados, prepostos ou subordinados.

7.3. A Administração realizará pesquisa de preços periodicamente, em prazo não superior a 180 (cento e oitenta) dias, a fim de verificar a vantajosidade dos preços registrados em Ata.

8. OBRIGAÇÕES DA CONTRATADA

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

8.1.1. Efetuar a entrega do objeto em perfeitas condições, conforme especificações, prazo e local constantes no Edital e seus anexos, acompanhado da respectiva nota fiscal, na qual

constarão as indicações referentes a marca, fabricante, modelo, procedência e prazo de garantia ou validade;

8.1.2. Responsabilizar-se pelos vícios e danos decorrentes do objeto, de acordo com os artigos 12, 13 e 17 a 27, do Código de Defesa do Consumidor (Lei nº 8.078, de 1990);

8.1.3. Substituir, reparar ou corrigir, às suas expensas, no prazo fixado neste Termo de Referência, o objeto com avarias ou defeitos;

8.1.4. Comunicar à Contratante, no prazo máximo de 24 (vinte e quatro) horas que antecede a data da entrega, os motivos que impossibilitem o cumprimento do prazo previsto, com a devida comprovação;

8.1.5. Manter, durante toda a execução do contrato, em compatibilidade com as obrigações assumidas, todas as condições de habilitação e qualificação exigidas na licitação;

8.1.6. Indicar preposto para representá-la durante a execução do contrato.

8.1.7. Deverá realizar a montagem do material mencionado no subitem 1.8 deste termo de referência, por responsável devidamente capacitado.

9. ALTERAÇÃO SUBJETIVA

9.1. É admissível a fusão, cisão ou incorporação da contratada com/em outra pessoa jurídica, desde que sejam observados pela nova pessoa jurídica todos os requisitos de habilitação exigidos na licitação original; sejam mantidas as demais cláusulas e condições do contrato; não haja prejuízo à execução do objeto pactuado e haja a anuência expressa da Administração à continuidade do contrato.

10. CONTROLE DA EXECUÇÃO

10.1. Nos termos do art. 67 Lei nº 8.666, de 1993, será designado representante para acompanhar e fiscalizar a entrega dos bens, anotando em registro próprio todas as ocorrências relacionadas com a execução e determinando o que for necessário à regularização de falhas ou defeitos observados.

10.1.1. O recebimento de material de valor superior a R$ 80.000,00 (oitenta mil reais) será confiado a uma comissão de, no mínimo, 3 (três) membros, designados pela autoridade competente.

10.2. A fiscalização de que trata este item não exclui nem reduz a responsabilidade da Contratada, inclusive perante terceiros, por qualquer irregularidade, ainda que

resultante de imperfeições técnicas ou vícios redibitórios, e, na ocorrência desta, não implica em corresponsabilidade da Administração ou de seus agentes e prepostos, de conformidade com o art. 70 da Lei nº 8.666, de 1993.

10.3. O representante da Administração anotará em registro próprio todas as ocorrências relacionadas com a execução do contrato, indicando dia, mês e ano, bem como o nome dos funcionários eventualmente envolvidos, determinando o que for necessário à regularização das falhas ou defeitos observados e encaminhando os apontamentos à autoridade competente para as providências cabíveis.

11. DAS SANÇÕES ADMINISTRATIVAS

11.1. Comete infração administrativa nos termos da Lei nº 8.666, de 1993 e da Lei nº 10.520, de 2002, a Contratada que:

11.1.1. Inexecutar total ou parcialmente qualquer das obrigações assumidas em decorrência da contratação;

11.1.2. Ensejar o retardamento da execução do objeto;

11.1.3. Fraudar na execução do contrato;

11.1.4. Comportar-se de modo inidôneo;

11.1.5. Cometer fraude fiscal;

11.1.6. Não mantiver a proposta.

11.2. A Contratada que cometer qualquer das infrações discriminadas no subitem acima ficará sujeita, sem prejuízo da responsabilidade civil e criminal, às seguintes sanções:

11.2.1. Advertência por faltas leves, assim entendidas aquelas que não acarretem prejuízos significativos para a Contratante;

11.2.2. Multa moratória de até 0,5% (cinco décimos por cento) por dia de atraso injustificado sobre o valor da parcela inadimplida, até o limite de 5% (cinco por cento);

11.2.3. Multa compensatória de 0,5% (cinco décimos por cento) sobre o valor total do contrato, no caso de inexecução total do objeto;

11.2.4. Em caso de inexecução parcial, a multa compensatória, no mesmo percentual do subitem acima, será aplicada de forma proporcional à obrigação inadimplida;

11.2.5. Suspensão de licitar e impedimento de contratar com o órgão, entidade ou unidade administrativa pela qual a Administração Pública opera e atua concretamente, pelo prazo de até dois anos;

11.2.6. Impedimento de licitar e contratar com a União com o consequente descredenciamento no SICAF pelo prazo de até cinco anos;

11.2.7. Declaração de inidoneidade para licitar ou contratar com a Administração Pública, enquanto perdurarem os motivos determinantes da punição ou até que seja promovida a reabilitação perante a própria autoridade que aplicou a penalidade, que será concedida sempre que a Contratada ressarcir a Contratante pelos prejuízos causados;

11.3. Também ficam sujeitas às penalidades do art. 87, III e IV da Lei nº 8.666, de 1993, a Contratada que:

11.3.1. Tenha sofrido condenação definitiva por praticar, por meio dolosos, fraude fiscal no recolhimento de quaisquer tributos;

11.3.2. Tenha praticado atos ilícitos visando a frustrar os objetivos da licitação;

11.3.3. Demonstre não possuir idoneidade para contratar com a Administração em virtude de atos ilícitos praticados.

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

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

11.6. As penalidades serão obrigatoriamente registradas no SICAF.

ATA DE REGISTRO DE PREÇOS ANEXO – II
UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO

PROCESSO N.º 23115.010505/2017-47

Universidade Federal do Maranhão, com sede Avenida dos Portugueses, 1966, Cidade Universitária Dom Delgado, Bacanga, CEP: 65080-805 São Luís - MA, inscrita no CNPJ/MF sob o nº 06.279.103/0001-19, neste ato representada pela Magnífica Reitora NAIR PORTELA SILVA COUTINHO, nomeada pelo decreto S/N de 21 de outubro de 2016, publicada no Diário Oficial da União de 22 de outubro de 2016, inscrita no CPF sob o nº xxxxxxxxx-xx portadora da Carteira de Identidade nº xxxxxxxxxx, considerando o julgamento da licitação na modalidade de pregão, na forma eletrônica, para REGISTRO DE PREÇOS nº ...../2017, publicada no ..... de ...../...../2017, processo administrativo n.º 23115.xxxxxxxxxxxx, RESOLVE registrar os preços da(s) empresa(s) indicada(s) e qualificada(s) nesta ATA, de acordo com a classificação por ela(s) alcançada(s) e na(s) quantidade(s) cotada(s), atendendo as condições previstas no edital, sujeitando-se as partes às normas constantes na Lei nº 8.666, de 21 de junho de 1993 e suas alterações, no Decreto n.º 7.892, de 23 de janeiro de 2013, e em conformidade com as disposições a seguir:

1. DO OBJETO

1.1. A presente Ata tem por objeto o registro de preços para a eventual aquisição de material permanente, para atender às necessidades do laboratório de Robótica Avançada e Inteligência Artificial desta Universidade Federal Do Maranhão, especificados no Termo de Referência, anexo I do edital de *Pregão* nº 68/2017, que é parte integrante desta Ata, assim como a proposta vencedora, independentemente de transcrição.

2. DOS PREÇOS, ESPECIFICAÇÕES E QUANTITATIVOS.

2.1. O preço registrado, as especificações do objeto, a quantidade, fornecedor (es) e as demais condições ofertadas na(s) proposta(s) são as que seguem:

Item do TR	Fornecedor *(razão social, CNPJ/MF, endereço, contatos, representante)*						
X	Especificação	*Marca (se exigida no*	*Modelo (se exigido no*	Unidade	Quantidade	Valor Un	*Prazo garantia ou*

		edital)	*edital)*				*validade*

3. ÓRGÃO(S) PARTICIPANTE(S)

3.1. São órgãos e entidades públicas participantes do registro de preços:

Item nº	*Órgãos Participantes*	*Unidade*	*Quantidade*

4. VALIDADE DA ATA

4.1. A validade da Ata de Registro de Preços será de *12 meses*, a partir do(a)....., não podendo ser prorrogada.

5. REVISÃO E CANCELAMENTO

5.1. A Administração realizará pesquisa de mercado periodicamente, em intervalos não superiores a 180 (cento e oitenta) dias, a fim de verificar a vantajosidade dos preços registrados nesta Ata.

5.2. Os preços registrados poderão ser revistos em decorrência de eventual redução dos preços praticados no mercado ou de fato que eleve o custo do objeto registrado, cabendo à Administração promover as negociações junto ao(s) fornecedor(es).

5.3. Quando o preço registrado tornar-se superior ao preço praticado no mercado por motivo superveniente, a Administração convocará o(s) fornecedor(es) para negociar(em) a redução dos preços aos valores praticados pelo mercado.

5.4. O fornecedor que não aceitar reduzir seu preço ao valor praticado pelo mercado será liberado do compromisso assumido, sem aplicação de penalidade.

5.4.1. A ordem de classificação dos fornecedores que aceitarem reduzir seus preços aos valores de mercado observará a classificação original.

5.5. Quando o preço de mercado tornar-se superior aos preços registrados e o fornecedor não puder cumprir o compromisso, o órgão gerenciador poderá:

5.5.1. liberar o fornecedor do compromisso assumido, caso a comunicação ocorra antes do pedido de fornecimento, e sem aplicação da penalidade se confirmada a veracidade dos motivos e comprovantes apresentados; e

5.5.2. convocar os demais fornecedores para assegurar igual oportunidade de negociação.

5.6. Não havendo êxito nas negociações, o órgão gerenciador deverá proceder à revogação desta ata de registro de preços, adotando as medidas cabíveis para obtenção da contratação mais vantajosa.

5.7. O registro do fornecedor será cancelado quando:

5.7.1. descumprir as condições da ata de registro de preços;

5.7.2. não retirar a nota de empenho ou instrumento equivalente no prazo estabelecido pela Administração, sem justificativa aceitável;

5.7.3. não aceitar reduzir o seu preço registrado, na hipótese deste se tornar superior àqueles praticados no mercado; ou

5.7.4. sofrer sanção administrativa cujo efeito torne-o proibido de celebrar contrato administrativo, alcançando o órgão gerenciador e órgão(s) participante(s).

5.8. O cancelamento de registros nas hipóteses previstas nos itens 5.7.1, 5.7.2 e 5.7.4 será formalizado por despacho do órgão gerenciador, assegurado o contraditório e a ampla defesa.

5.9. O cancelamento do registro de preços poderá ocorrer por fato superveniente, decorrente de caso fortuito ou força maior, que prejudique o cumprimento da ata, devidamente comprovados e justificados:

5.9.1. por razão de interesse público; ou

5.9.2. a pedido do fornecedor.

6. CONDIÇÕES GERAIS

6.1. As condições gerais do fornecimento, tais como os prazos para entrega e recebimento do objeto, as obrigações da Administração e do fornecedor registrado, penalidades e demais condições do ajuste, encontram-se definidos no Termo de Referência, ANEXO AO EDITAL.

6.2. É vedado efetuar acréscimos nos quantitativos fixados nesta ata de registro de preços, inclusive o acréscimo de que trata o § 1º do art. 65 da Lei nº 8.666/93.

6.3. A ata de realização da sessão pública do pregão, contendo a relação dos licitantes que aceitarem cotar os bens ou serviços com preços iguais ao do licitante vencedor do certame, será anexada a esta Ata de Registro de Preços, nos termos do art. 11, §4º do Decreto n. 7.892, de 2014.

Para firmeza e validade do pactuado, a presente Ata foi lavrada em .... (....) vias de igual teor, que, depois de lida e achada em ordem, vai assinada pelas partes *e encaminhada cópia aos demais órgãos participantes (se houver).*

Local e data

Assinaturas

Representante legal do órgão gerenciador e representante(s) legal(is) do(s) fornecedor(s) registrado(s)

TERMO DE CONTRATO - ANEXO II

COMPRA

TERMO DE CONTRATO DE COMPRA Nº...../...., QUE FAZEM ENTRE SI A UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO E A EMPRESA .....

A Universidade federal do Maranhão, com sede no(a) Avenida dos Portugueses, 1966, Cidade Universitária Dom Delgado, Bacanga, CEP: 65080-805 São Luís - MA, inscrita no CNPJ/MF sob o nº 06.279.103/0001-19, neste ato representada pela Magnífica Reitora NAIR PORTELA SILVA COUTINHO, nomeada pelo decreto S/N de 21 de outubro de 2016, publicada no Diário Oficial da União de 22 de outubro de 2016, inscrito(a) no CPF nº xxxxxxxxx-xx, portador(a) da Carteira de Identidade nº xxxxxxxxxxxx, doravante denominada CONTRATANTE, e o(a) xxxxxxxxxxxxxxx inscrito(a) no CNPJ/MF sob o nº xxxxxxxxxxxxxxx, sediado(a) na xxxxxxxxxxxx, em xxxxxxxxxxxxxx doravante designada CONTRATADA, neste ato representada pelo(a) Sr.(a) ....., portador(a) da Carteira de Identidade nº xxxxxxxxxxx, expedida pela (o) xxxxxxxxxxxxx, e CPF nº xxxxxxxxxxx, tendo em vista o que consta no Processo nº 23115.xxxxxxxxxxxxx e em observância às disposições da Lei nº 8.666, de 21 de junho de 1993, da Lei nº 10.520, de 17 de julho de 2002 e na Lei nº 8.078, de 1990 - Código de Defesa do Consumidor, resolvem celebrar o presente Termo de Contrato, decorrente do Pregão nº 68/2017, mediante as cláusulas e condições a seguir enunciadas.

1. CLÁUSULA PRIMEIRA – OBJETO

1.1. O objeto do presente Termo de Contrato é a eventual aquisição de material permanente, para atender às necessidades do laboratório de Robótica Avançada e Inteligência Artificial desta Universidade Federal Do Maranhão, conforme especificações e quantitativos estabelecidos no Edital do Pregão identificado no preâmbulo e na proposta vencedora, os quais integram este instrumento, independente de transcrição.

1.2. Discriminação do objeto:

ITEM	DESCRIÇÃO/ ESPECIFICAÇÃO	IDENTIFICAÇÃO CATMAT	UNIDADE DE MEDIDA	QUANTIDADE	VALOR
1					

2					
3					
...					

2. CLÁUSULA SEGUNDA – VIGÊNCIA

2.1. O prazo de vigência deste Termo de Contrato tem início na data de ____/____/_____ e encerramento em ____/____/_____, prorrogável na forma do art. 57, §1º, da Lei nº 8.666, de 1993.

3. CLÁUSULA TERCEIRA – PREÇO

3.1. O valor do presente Termo de Contrato é de R$ ..... (.....).

3.2. No valor acima estão incluídas todas as despesas ordinárias diretas e indiretas decorrentes da execução contratual, inclusive tributos e/ou impostos, encargos sociais, trabalhistas, previdenciários, fiscais e comerciais incidentes, taxa de administração, frete, seguro e outros necessários ao cumprimento integral do objeto da contratação.

4. CLÁUSULA QUARTA – DOTAÇÃO ORÇAMENTÁRIA

4.1. As despesas decorrentes desta contratação estão programadas em dotação orçamentária própria, prevista no orçamento da União, para o exercício de *20*...., na classificação abaixo:

Gestão/Unidade:

Fonte:

Programa de Trabalho:

Elemento de Despesa:

PI:

5. CLÁUSULA QUINTA – PAGAMENTO

5.1. O prazo para pagamento e demais condições a ele referentes encontram-se no Edital.

6. CLÁUSULA SEXTA – REAJUSTE E ALTERAÇÕES

6.1. O preço contratado é fixo e irreajustável.

6.2. Eventuais alterações contratuais reger-se-ão pela disciplina do art. 65 da Lei nº 8.666, de 1993.

6.3. A CONTRATADA é obrigada a aceitar, nas mesmas condições contratuais, os acréscimos ou supressões que se fizerem necessários, até o limite de 25% (vinte e cinco por cento) do valor inicial atualizado do contrato.

6.3.1. É vedado efetuar acréscimos nos quantitativos fixados pela ata de registro de preços, inclusive o acréscimo de que trata o § 1º do art. 65 da Lei nº 8.666, de 1993.

6.4. As supressões resultantes de acordo celebrado entre as partes contratantes poderão exceder o limite de 25% (vinte e cinco por cento) do valor inicial atualizado do contrato.

7. CLÁUSULA OITAVA - ENTREGA E RECEBIMENTO DO OBJETO

7.1. As condições de entrega e recebimento do objeto são aquelas previstas no Termo de Referência.

8. CLAÚSULA NONA - FISCALIZAÇÃO

8.1. A fiscalização da execução do objeto será efetuada por Comissão/Representante designado pela CONTRATANTE, na forma estabelecida no Termo de Referência.

9. CLÁUSULA DÉCIMA – OBRIGAÇÕES DA CONTRATANTE E DA CONTRATADA

9.1. As obrigações da CONTRATANTE e da CONTRATADA são aquelas previstas no Termo de Referência.

10. CLÁUSULA DÉCIMA PRIMEIRA – SANÇÕES ADMINISTRATIVAS

10.1. As sanções referentes à execução do contrato são aquelas previstas no Termo de Referência.

11. CLÁUSULA DÉCIMA SEGUNDA – RESCISÃO

11.1. O presente Termo de Contrato poderá ser rescindido nas hipóteses previstas no art. 78 da Lei nº 8.666, de 1993, com as consequências indicadas no art. 80 da mesma Lei, sem prejuízo das sanções aplicáveis.

11.2. É admissível a fusão, cisão ou incorporação da contratada com/em outra pessoa jurídica, desde que sejam observados pela nova pessoa jurídica todos os requisitos de habilitação exigidos na licitação original; sejam mantidas as demais cláusulas e condições do contrato; não haja prejuízo à execução do objeto pactuado e haja a anuência expressa da Administração à continuidade do contrato.

11.3. Os casos de rescisão contratual serão formalmente motivados, assegurando-se à CONTRATADA o direito à prévia e ampla defesa.

11.4. A CONTRATADA reconhece os direitos da CONTRATANTE em caso de rescisão administrativa prevista no art. 77 da Lei nº 8.666, de 1993.

11.5. O termo de rescisão será precedido de Relatório indicativo dos seguintes aspectos, conforme o caso:

11.5.1. Balanço dos eventos contratuais já cumpridos ou parcialmente cumpridos;

11.5.2. Relação dos pagamentos já efetuados e ainda devidos;

11.5.3. Indenizações e multas.

12. CLÁUSULA DÉCIMA TERCEIRA – VEDAÇÕES

12.1. É vedado à CONTRATADA:

12.1.1. caucionar ou utilizar este Termo de Contrato para qualquer operação financeira;

12.1.2. interromper a execução contratual sob alegação de inadimplemento por parte da CONTRATANTE, salvo nos casos previstos em lei.

13. CLÁUSULA DÉCIMA QUARTA – DOS CASOS OMISSOS.

13.1. Os casos omissos serão decididos pela CONTRATANTE, segundo as disposições contidas na Lei nº 8.666, de 1993, na Lei nº 10.520, de 2002 e demais normas federais de licitações e contratos administrativos e, subsidiariamente, segundo as disposições contidas na Lei nº 8.078, de 1990 - Código de Defesa do Consumidor - e normas e princípios gerais dos contratos.

14. CLÁUSULA DÉCIMA QUINTA – PUBLICAÇÃO

14.1. Incumbirá à CONTRATANTE providenciar a publicação deste instrumento, por extrato, no Diário Oficial da União, no prazo previsto na Lei nº 8.666, de 1993.

15. CLÁUSULA DÉCIMA SEXTA – FORO

15.1. O Foro para solucionar os litígios que decorrerem da execução deste Termo de Contrato será o da Seção Judiciária do Maranhão - Justiça Federal.

Para firmeza e validade do pactuado, o presente Termo de Contrato foi lavrado em duas (duas) vias de igual teor, que, depois de lido e achado em ordem, vai assinado pelos contraentes.

....., ... de..... de 20.....

_____

Responsável legal da CONTRATANTE

_____

Responsável legal da CONTRATADA

TESTEMUNHAS: