

# Aquisição de Unidade Móvel de Educação Profissional



MAIO/2024

## **Aquisição de Unidade Móvel de Educação Profissional**

**MAIO/2024**

# SUMÁRIO

<u>1.</u>	<u>Título do projeto</u> .....	4
2.	Proponente do projeto.....	4
4.	Contextualização .....	4
<u>5.</u>	<u>Objetivo Geral</u> .....	6
<u>6.</u>	<u>Objetivos Específicos</u> .....	6
7.	Vínculo o projeto à uma estratégia nacional/regional de política pública.....	7
8.	Metodologia.....	7
<u>8.1</u>	<u>Público-alvo do projeto</u> .....	7
<u>8.2</u>	<u>Localização no Território (com mapas)</u> .....	8
8.3	Procedimentos.....	9
9.	Meta (s)/ Etapa (s) do projeto.....	9
10.	Resultados e impactos esperados após a implantação .....	10
11.	Equipe gestora do projeto.....	11
11.1	Equipe executora .....	11
11.2	Equipe de apoio.....	12
12.	Investimento.....	12
12.1.	Fonte de Recursos .....	12
12.2	Valor do Projeto.....	13
12.3	Cronograma Físico-Financeiro .....	13
<u>13.</u>	<u>Gestão de Risco</u> .....	14
<u>13.1.</u>	<u>Indicador do Projeto</u> .....	14
<u>13.2.</u>	<u>Análise de Risco</u> .....	14
<u>14.</u>	<u>Referências</u> .....	15
<u>15.</u>	<u>Anexos</u> .....	15

## 1. Título do projeto

Aquisição de Unidade Móvel de Educação Profissional.

## 2. Proponente do projeto

Instituto Estadual de Desenvolvimento da Educação Profissional – IDEP, CNPJ 26.766.814/0001-25, endereço Av. Tiradentes, 3009, Industrial, Porto Velho, RO, CEP 76.821-001, (69) 98484-1086/ (69) 98484-6631, E-mail [gabinete@idep.ro.gov.br](mailto:gabinete@idep.ro.gov.br)

## 3. Resumo

Aquisição de unidade móvel tipo semirreboque furgão de alumínio sobre chassi com avanço, adaptados para o funcionamento de **Unidade Móvel de Educação Profissional** elencada abaixo, incluindo o fornecimento e instalação de todos os equipamentos e acessórios necessários para o pleno funcionamento das mesmas de acordo com suas especificações:

### 01 - Unidade Móvel de **Automação**

A Unidade Móvel será utilizada para atendimento formativo destinado as potencialidades locais, características regionais e do público que irá usufruir dos serviços, priorizando áreas em que não existem escolas técnicas ou polos de educação profissional.

## 4. Contextualização

O Instituto Estadual de Desenvolvimento da Educação Profissional – IDEP é uma autarquia, vinculada à Secretaria de Estado da Educação, dotada de autonomia administrativa, pedagógica, disciplinar, financeira, orçamentária e patrimonial, sendo órgão gestor da Política de Educação Profissional do Estado de Rondônia.

O propósito do IDEP é contribuir com o desenvolvimento e melhoria da qualidade da educação, notadamente da profissionalização, onde o cidadão recebe uma formação robusta, pois amplia suas oportunidades através de cursos de habilitação técnica,

qualificação profissional e formação inicial, seja para o trabalho imediato, empreender o próprio negócio ou para a continuidade de estudos no Nível Tecnológico ou Superior. Opera, também, com a certificação de saberes e conhecimentos profissionais, visando o credenciamento profissional para pessoas com domínio e conhecimento adquirido ao longo da vida profissional e que não tiveram oportunidade de frequentar escolas profissionalizantes. Todos estes processos formativos estão pautados no conceito e atuação preconizada na Educação para o trabalho.

Criado em dezembro de 2016, por meio da Lei Estadual Complementar 908/2016, o IDEP oferece à sociedade rondoniense inúmeras oportunidades educacionais gratuitas e potencializando as forças de trabalho, como marco de sustentação e fortalecimento da capacidade profissional produtiva para o desenvolvimento competitivo do Estado, sendo legítimo parceiro das políticas socioeducacionais.

A oferta dos cursos técnicos de nível médio e de qualificação profissional, alcançará cidadãos dos municípios dos eixos das BR-364 e BR-425 e fora deles, porém, quando se trata de educação profissional, balizada nas normas educacionais vigentes e no Catálogo Nacional de Cursos Técnicos e de Formação Inicial e Continuada, implica dizer que os recursos a serem investidos na preparação da infraestrutura física, administrativa e pedagógica necessária é de grande monta. Associa-se a isso o elevado tempo dos procedimentos administrativos para organização da infraestrutura mínima requerida.

Objetivando a celeridade de implementação da política e o alcance da meta estabelecida, urge a necessidade da aquisição de Laboratórios Móveis para oferta dos cursos Técnicos e de Qualificação em diversos segmentos priorizamos a Automação Industrial do Eixo Controle e Processos Industriais. Esse laboratório móvel possibilitarão a execução pedagógica dos cursos aos estudantes do meio urbano e rural nos locais mais longínquos do Estado.

De modo a evitar a migração desses estudantes para os grandes centros urbanos e impulsionará o desenvolvimento educacional, econômico e geração de trabalho e renda. A escolha da infraestrutura em Laboratórios Móveis, se dá ao maior fator, locomoção que são adaptadas de acordo com as necessidades de cada curso para desenvolvimento das aulas teóricas e práticas.

Na busca dessa mesma linha de soluções para o atendimento de educação profissional nas comunidades distantes de Rondônia, o Laboratório Móvel se apresenta com a versatilidade da locomoção e comodidade do estudante reduzindo o índice evasão; como meio de democratização dessa modalidade de educação básica e na

implementação dos itinerários formativos da Base Nacional Comum Curricular- BNCC, homologada em dezembro de 2018, do novo ensino médio (Lei 13.415/2017), que inclui a educação profissional como forma de flexibilização desse currículo.

Portanto, o objetivo da aquisição é garantir que os estudantes das comunidades mais distantes do estado, possam receber cursos de qualificação profissional e formação técnica de nível médio, estando o currículo associado à teoria e prática. Há de se considerar que o laboratório móvel atenderá com aulas práticas, as unidades remotas onde não há Unidades Executoras do IDEP, possibilitando assim, atender os 52 municípios do Estado totalizando uma área de 237.576,167 km<sup>2</sup>.

Preparar o profissional para o futuro, é mais um desafio do IDEP em descortinar novos horizontes visando o sucesso pessoal e profissional, que é o caminho da Educação Profissional.

Seguimos firmes, com o propósito de “Realizando Sonhos e Concretizando Profissões”.

## **5. Objetivo Geral**

Aquisição de unidades móveis de educação profissional para atender o estado de Rondônia, em especial as comunidades, distritos e municípios mais longínquos que apresentam necessidades de formação de pessoas com a oferta de cursos em vários eixos tecnológicos.

## **6. Objetivos Específicos**

- Atender as comunidades distantes do eixo da BR-364;
- Promover a formação técnica e qualificação profissional, para que possam contribuir com o desenvolvimento dos arranjos produtivos locais;
- Melhorar a qualidade de vida dos futuros capacitados;
- Fortalecer o setor produtivo do Estado com mão-de-obra qualificada;
- Estimular o desenvolvimento de práticas empreendedoras como alternativa para o desenvolvimento local;
- Formar cidadãos para o mundo do trabalho de acordo com novo ensino médio, implementando os itinerários formativos da Base Nacional Curricular Comum;

- Promover e fortalecer com equidade o desenvolvimento dos 52 municípios por meio da Educação Profissional Técnica de Nível Médio;
- Proporcionar que os jovens sejam protagonistas de sua formação profissional;
- Garantir a realização da prática profissional dos cursos técnicos por meio dos laboratórios móveis.

## **7. Vínculo o projeto à uma estratégia nacional/regional de política pública**

O projeto está vinculado aos seguintes Eixos e Programas do Plano Regional de Desenvolvimento da Amazônia – PRDA:

1. Eixo Desenvolvimento Produtivo (Programa Indústria e Serviços Sustentáveis);
2. Eixo Pesquisa, Inovação e Educação (Programa Qualificação do Capital Humano);
3. Eixo Meio Ambiente (Programa Sustentabilidade e Conservação Ambiental)

Em relação aos Objetivos do Desenvolvimento Sustentável, o projeto está vinculado aos seguintes objetivos:

1. Objetivo 4: Assegurar a educação inclusiva e equitativa e de qualidade, e promover oportunidades de aprendizagem ao longo da vida para todos;
2. Objetivo 17: Fortalecer os meios de implementação e revitalizar a parceria global para o desenvolvimento sustentável.

## **8. Metodologia**

### **8.1. Público-Alvo do projeto**

Atendimento à população hipossuficiente do estado de Rondônia, preferencialmente desempregados, trabalhadores informais, jovens e adultos em busca do primeiro emprego, ribeirinhos, quilombolas, indígenas, PcD, pessoas em conflito com a lei e em vulnerabilidade socioeconômica.

## 8.2. Localização no Território (com mapas)



O objetivo da aquisição é garantir que os estudantes das localidades mais distantes do estado, possam receber formação técnica de nível médio, estando o currículo associado à teoria e prática. Há de se considerar que os laboratórios móveis atenderão com aulas práticas, localidades remotas onde não há Unidades Executoras do IDEP, possibilitando assim, **atender os 52 municípios do Estado de Rondônia** totalizando uma área de 237.576,167 km<sup>2</sup>, conforme cronograma estabelecido anualmente, após a aquisição das unidades móveis.

Na busca dessa solução para o atendimento de educação profissional nas comunidades distantes de Rondônia, o Laboratório Móvel se apresenta com a versatilidade da locomoção e comodidade do estudante reduzindo o **índice evasão**; como **meio de democratização** dessa modalidade de educação.

### 8.3. Procedimentos

As Unidades Móveis são ambientes de ensino teórico e prático sobre rodas, que funcionam como salas de aula e oficinas de treinamento e atendem às necessidades imediatas e específicas de formação de mão de obra para o setor produtivo. São diversos programas de formação continuada de curta e longa duração, abrangendo vários eixos tecnológicos.

A metodologia do desenvolvimento do projeto contemplará as seguintes configurações:

- Capacitação para o mercado de trabalho em profissões aderentes ao local ou tendência de mercado;
- Formação técnica visando melhores condições técnicas para alcançar o primeiro emprego;
- Geração de renda através do empreendedorismo individual ou coletivo;
- Oportunizar melhores condições educacionais e profissionais para pessoas hipossuficientes e/ou em vulnerabilidade socioeconômica.
- Inclusão Social através da educação profissional e do empreendedorismo.

As aulas serão presenciais ou semipresenciais, divididas em teóricas e práticas nas unidades móveis. As matrículas dos cursistas se darão pelo site do IDEP/RO.

### 9. Meta (s)/ Etapa (s) do projeto

Especificação da Meta:			Elaboração do Projeto de Aquisição		Valor da Meta:			
META 1	Etapa	Descrição da etapa	Tempo de execução previsto (Mês/Ano)	Unid.	Quant.	Valor unit.	Tipo despesa (Investimento ou Custeio)	Valor total
	1.1	Elaboração do Plano de Trabalho	Out/2024					
	1.2	Elaboração do Estudo Técnico	Out/ 2024					
	1.3	Elaboração da Solicitação de Compras	Out/2024					
	1.4	Elaboração do Termo de Referência	Nov/2024					
	1.5	Cotação	Nov/2024					
	Especificação da Meta:			Encaminhamento para		Valor da Meta:		

			SUPEL					
META 2	Etapa	Descrição da etapa	Tempo de execução previsto (Mês/Ano)	Unid.	Quant.	Valor unit.	Tipo despesa (Investimento ou Custeio)	Valor total
	2.1	Elaboração do Edital	JAN/FEV/25					
	2.2	Publicação do Edital	MAR/25					
	2.3	Certame	ABR/25					
	2.4	Publicação Do Resultado	MAI/25					
	2.5	Elaboração do Contrato	JUN/25					
	2.6	Ordem de Fornecimento	JUN/25					
	2.7	Confecção da Unidade	JUN – OUT/25					
	2.8	Entrega da Unidade	NOV/25					

## 10. Resultados e impactos esperados após a implantação

O IDEP/RO, criado com o fim precípuo de desenvolver a formação do indivíduo para o universo laboral mediante processo de ensino e aprendizagem que oportunize a apreensão de conhecimentos e habilidades necessárias ao exercício das profissões técnicas, bem como o desenvolvimento ao fomento de atividades de educação profissional no Estado de Rondônia, sendo a mola propulsora do desenvolvimento local e regional oferta educação profissional aos estudantes do ensino médio.

A oferta dos cursos técnicos de nível médio e de Qualificação Profissional, alcançará cidadãos dos municípios dos eixos das BR-364 e BR-425 e fora deles, porém, quando se trata de educação profissional, balizada nas normas educacionais vigentes e no Catálogo Nacional de Cursos Técnicos, implica dizer que os recursos a serem investidos na preparação da infraestrutura física, administrativa e pedagógica necessária é de grande monta. Associa-se a isso o elevado tempo dos procedimentos administrativos para organização da infraestrutura mínima requerida.

Objetivando a celeridade de implementação da política e o alcance da meta estabelecida, urge a necessidade da aquisição de Laboratórios Móveis para oferta dos cursos Técnico em Refrigeração e Climatização, Técnico em Móveis (Madeiro Mobiliário), Técnico em Vestuário e Técnico em Processos Fotográficos. Esses laboratórios móveis possibilitarão a execução pedagógica dos cursos aos estudantes do meio urbano e rural nos locais mais longínquos do Estado. De modo a evitar a migração

desses estudantes para os grandes centros urbanos e impulsionará o desenvolvimento educacional, econômico e geração de trabalho e renda. A escolha da infraestrutura em Laboratórios Móveis, se dá ao maior fator, locomoção que são adaptadas de acordo com as necessidades de cada curso para desenvolvimento das aulas teóricas e práticas.

Na busca dessa mesma linha de soluções para o atendimento de educação profissional nas comunidades distantes de Rondônia, o Laboratório Móvel se apresenta com a versatilidade da locomoção e comodidade do estudante reduzindo o índice evasão; como meio de democratização dessa modalidade de educação básica e na implementação dos itinerários formativos da Base Nacional Comum Curricular - BNCC, homologada em dezembro de 2018, do novo ensino médio (Lei 13.415/2017), que inclui a educação profissional como forma de flexibilização desse currículo.

Portanto, o objetivo da aquisição é garantir que os estudantes das comunidades mais distantes do estado, possam receber formação técnica de nível médio, estando o currículo associado à teoria e prática.

## 11.1 Equipe gestora do projeto

### 11.2 Equipe Executora

<b>Nome</b>	Adir Josefa de Oliveira		
<b>Função no Projeto</b>	Presidente do IDEP/RO	<b>Telefone para contato</b>	(69) 99214-9338
<b>E-mail</b>	gabinete@idep.ro.gov.br	<b>Telefone</b>	(069) 98484-1086
<b>Atividades a serem realizadas</b>	Presidente do Instituto Estadual de Desenvolvimento da Educação Profissional – IDEP, ordenadora de despesas e balizadora do planejamento.		
<b>Instituição</b>	IDEP	<b>Unidade/Setor</b>	Gabinete

<b>Nome</b>	Sylvana Ventura		
<b>Função no Projeto</b>	Diretora Pedagógica do IDEP/RO	<b>Telefone para contato</b>	(67) 99121-7384
<b>E-mail</b>	dip@idep.ro.gov.br	<b>Telefone</b>	(069) 98484-1086
<b>Atividades a serem realizadas</b>	Diretora Pedagógica do Instituto Estadual de Desenvolvimento da Educação Profissional – IDEP.		
<b>Instituição</b>	IDEP	<b>Unidade/Setor</b>	Diretoria Pedagógica

## 11.3 Pessoal Apoio

Nome	Pamela da Silva Viana		
Função no Projeto	Coordenadora	Telefone para contato	(69) 99965-1653
E-mail	grca@idep.ro.gov.br		
Perfil do pessoal de apoio	<input checked="" type="checkbox"/> Pessoa Física <input type="checkbox"/> Pessoa Jurídica	Tipo de contratação	Pertencente ao Quadro de funcionários do IDEP.
Atividades a serem realizadas	Gestão do processo de aquisição e implementação do projeto, para posterior entrega a Diretoria Pedagógica para a efetiva ação das unidades.		

Nome	Maria Luiza Coelho Trindade Araújo		
Função no Projeto	Técnica	Telefone para contato	(69) 9978-3637
E-mail	grca@idep.ro.gov.br		
Perfil do pessoal de apoio	<input checked="" type="checkbox"/> Pessoa Física <input type="checkbox"/> Pessoa Jurídica	Tipo de contratação	Pertencente ao Quadro de funcionários do IDEP.
Atividades a serem realizadas	Apoio na Elaboração do Processo de Aquisição da Unidade Móvel		

Nome	Eliciene Xavier Pereira Carneiro		
Função no Projeto	Técnica	Telefone para contato	(69) 98114-7838
E-mail	grca@idep.ro.gov.br		
Perfil do pessoal de apoio	<input checked="" type="checkbox"/> Pessoa Física <input type="checkbox"/> Pessoa Jurídica	Tipo de contratação	Pertencente ao Quadro de funcionários do IDEP.
Atividades a serem realizadas	Apoio na Elaboração do Plano de Trabalho e o Estudo Técnico Preliminar para composição do Processo de Aquisição da Unidade Móvel		

## 11. Investimento

### 12.1 Fonte de Recursos

Recursos Próprios do IDEP/RO para a primeira etapa já executada, no valor de **8.897.000,00** (oito milhões oitocentos e noventa e sete mil reais) utilizados na aquisição de 04 Unidades Móveis entregues em julho de 2021, sendo elas:

- Unidade Móvel de Panificação e Confeitaria.
- Unidade Móvel de Piscicultura e Frigorífico.
- Unidade Móvel de Imagem Pessoal.
- Unidade Móvel de Máquinas Agrícolas.

Financiamento via convenio com a Superintendência de Desenvolvimento da Amazônia – SUDAM, através do “Plano Regional de Desenvolvimento da Amazônia” custo total estimado de **R\$ 4.023.000,00** (quatro milhões e vinte e três mil reais) para a aquisição das unidades restantes elencadas neste projeto, sendo elas:

1. **Unidade Móvel de Automação** equipada com conjunto de máquinas, equipamentos, ferramentais e mobiliário, com capacidade mínima para 16 alunos, para aulas práticas e teóricas, que garantam o aprendizado no Eixo Tecnológico de Controle de Processos Industriais, especialmente no Curso Técnico em Automação Industrial constante no catálogo Nacional de Cursos Técnicos. A Operação e manutenção dos bens se dará pelo Instituto Estadual de Desenvolvimento da Educação Profissional – IDEP/RO.

## 12.2 Valor do Projeto

Custo total estimado de **R\$ 4.023.000,00** (quatro milhões e vinte e três mil reais).

## 12.3 Cronograma Físico-Financeiro

ID	Metas/Tarefas	Unidade Responsável	Início	Término
1	Confecção dos Termos de Referência de cada unidade móvel.	IDEP – GRCA IDEP – GEDE	Conforme convênio	45 dias após o início da Atividade.
2	Pareceres e Despachos da PGE – IDEP.	PGE- IDEP	Conforme convênio	15 dias após o término da atividade anterior.
3	Processo Licitatório.	SUPEL	Conforme convênio	120 dias após o término da atividade anterior.
4	Fabricação conforme Termo de Referência das Unidades Móveis após licitação e assinatura de contrato da empresa vencedora do certame.	Empresa Ganhadora do Certame	Conforme convênio	120 dias após o término da atividade anterior.
5	Entrega das Unidade Móveis na Sede do IDEP/RO e realização das conferências, e demais tramites legais.	Empresa Ganhadora do Certame	Conforme convênio	15 dias após o término da atividade anterior.
6	Entrega das Unidade Móveis à população e publicidade	IDEP - GAB	Conforme Entrega	Em até 30 dias após o término da atividade anterior.
7	Início das Aulas nas Unidades Móveis	IDEP - DIP	Conforme Entrega	Em até 30 dias após o término da atividade anterior.

Tarefa ID	Elementos de dispêndio para cada meta	Ano n	Total
Aquisição de 01 (uma) Unidade Móvel sendo ela: <ul style="list-style-type: none"> <li><b>Unidade Móvel de Automação</b></li> </ul>	Contratações de RH	n/a	n/a
	Instalações preliminares	n/a	n/a
	Máquinas e equipamentos	<b>R\$ 4.023.000,00</b>	<b>R\$ 4.023.000,00</b>
	Obras/ Instalações	n/a	n/a
	Passagens	n/a	n/a
	Diárias	n/a	n/a
	Outros Serviços	n/a	n/a
	<b>Total</b>		<b>R\$ 4.023.000,00</b>

## 13 Gestão de Risco

### 13.1. Indicador do Projeto

Matrículas (atendimento) médio de 800 alunos por ano, considerando os deslocamentos entre municípios e instalação das unidades nas localidades constantes nos levantamentos realizados, conforme Cronograma e Planejamento Operacional Anual de ações educacionais.

### 13.2. Análise de Risco

As compras governamentais estão expostas aos mais diversos riscos, intercorrências e/ou fortuitos que podem impactar negativamente no objetivo que se pretende alcançar como licitações desertas ou fracassadas, erros na especificação técnica do objeto a ser adquirido e falhas na pesquisa de mercado. Tendo em vista esse cenário, há um imperativo para a implementação de práticas de gestão de riscos em compras públicas, a fim de identificar as ameaças e reduzir a exposição aos riscos e suas consequências, ao mesmo tempo em que se pretende maximizar as oportunidades.

<b>Ações ou Eventos de riscos à execução do projeto</b>	<b>Ações preventivas conter os riscos</b>	<b>Ações Corretivas para mitigar os riscos concretos</b>
<b>1.</b> Atraso na licitação e não atendimento à demanda no prazo necessário.	Analisar com extensas diligências as cotações (banco de preços e/ou fornecedores no mercado), propostas ofertadas em certames licitatórios (comprasnet, bb-licitações, etc), reduzindo o risco.	Acompanhar e diligenciar junto a equipe de cotação da SUPEL-RO, e ao Pregoeiro(a) sobre os novos prazos estimados da aquisição e verificação de estratégias paralelas

## 14 Referências

EDUCAÇÃO PROFISSIONAL NO ESTADO DE RONDÔNIA - Análise, Propostas e Estratégias para a Educação Profissional, como parte integrante da Educação Básica e Impulsora do Desenvolvimento. 2019/2023. Instituto Estadual de Desenvolvimento da Educação Profissional – IDEP/RO.

IBGE. “ESTIMATIVAS DA POPULAÇÃO RESIDENTE NO BRASIL E UNIDADES DA FEDERAÇÃO COM DATA DE REFERÊNCIA EM 1º DE JULHO DE 2016” (PDF). Consultado em 08 de abril de 2019.

GRINSPUN, Mirian P. S. Zippin. Educação Tecnológica: Desafios e Perspectivas. 2 ed. São Paulo: Cortez Editora, 2001.

## 15 Anexos

### LISTA DE EQUIPAMENTOS, MOBILIÁRIOS E ACESSÓRIOS DA UNIDADE MÓVEL

#### UNIDADE MÓVEL DE AUTOMAÇÃO

<b>Item</b>	<b>Descrição</b>	<b>Qtd</b>
1	Sistema Integrado de Automação composto por: - 01 Estação de Distribuição A estação deverá ser montada sobre gabinete em aço com tratamento anti corrosivo e pintura epóxi provido de 04 rodízios giratórios sendo 02 travantes, com dimensões aproximadas de: comprimento 650 mm, largura 360 mm e altura 750 mm. Sobre o gabinete deverá ser colocado um painel perfilado de alumínio para a montagem dos módulos com dimensões compatíveis com o gabinete. A Estação deverá incluir pelo menos os seguintes módulos e componentes:	02

- 01 Magazine de peças (camisas) com atuador de dupla ação pneumático (curso aproximado: 80 mm, diâmetro aproximado: 16 mm) com sensores indutivos de posicionamento e sensor óptico 24 VDC, por reflexão de luz, com fibra óptica para condução da luz, montado no magazine;
- 01 Módulo de transferência composto de atuador semi rotativo 180° (totalmente ajustável), pneumático com fins de curso eletromecânico, com dimensões aproximadas de: comprimento: 250 mm, altura: 120 mm;
- 01 Sensor de vácuo com ajuste de ativação e sinal de saída digital de 24 VDC;
- 01 Sensor óptico para recepção de sinais de confirmação da estação posterior;
- 01 Terminal de válvulas compacto composto de três válvulas, sendo uma válvula 5/2 vias simples solenóide, uma válvula 5/3 vias duplo solenóide centro aberto e uma válvula geradora de vácuo com expulsor incorporados. O terminal deverá possibilitar ampliações futuras como conexão com protocolo de rede AS-interface ou Profibus DP;
- 01 Terminal de I/O com 8 Entradas e 8 Saídas, placa de circuito impresso e interface paralela de 24 pinos (CENTRONICS) para conexão com o painel de controle com PLC;
- 01 Unidade de tratamento de ar comprimido composta de filtro de ar, regulador de pressão através de manipulador com sistema de trava e válvula de abertura e fechamento para passagem de ar comprimido.
- 01 Estação de Teste

A estação deverá ser montada sobre gabinete em aço com tratamento anti corrosivo e pintura epóxi provido de 04 rodízios giratórios sendo 02 travantes, com dimensões aproximadas de: comprimento 650 mm, largura 360 mm e altura 750 mm. Sobre o gabinete deverá ser colocado um painel perfilado de alumínio para a montagem dos módulos com dimensões compatíveis com o gabinete.

A Estação deverá incluir pelo menos os seguintes módulos e componentes:

- 01 Módulo elevador composto de atuador sem haste de dupla ação (curso 200mm, diâmetro 12mm) e atuador de expulsão (curso 50mm, diâmetro 12mm);
- 01 Módulo composto de rampa com furos para formação de “colchão de ar” permitindo um perfeito deslizamento de peças de trabalho e válvula reguladora de fluxo unidirecional para controle da vazão de escape;
- 01 Módulo de detecção com sensores digitais 24 VDC: sendo um sensor óptico por reflexão difusa de luz e um sensor capacitivo. A sensibilidade dos sensores deve ser ajustável;
- 01 Sensor óptico por retro reflexão, utilizado para impedir colisões entre o módulo elevador e elementos externos à estação;
- 01 Sensor óptico para recepção de sinais de confirmação da estação posterior;
- 01 Emissor óptico para emissão de sinais digitais 24VDC, de confirmação para estação anterior;
- 01 Unidade de medição com um sensor analógico de curso de 25mm e precisão de 0.2%;
- 01 Módulo conversor analógico/digital com função comparador incorporada, composto de uma entrada analógica na faixa de 0 – 10V, dois potenciômetros para ajuste de valores mínimos e máximos de tensão e três saídas digitais configuráveis;
- 01 Terminal de válvulas compacto composto de três válvulas, sendo duas válvulas 5/2 vias simples solenóide e uma válvula 5/3 vias duplo solenóide centro fechado. O terminal deverá permitir, opcionalmente, a conexão com protocolo de rede AS-interface ou Profibus DP;
- 01 terminal de I/O com 8 Entradas e 8 Saídas, placa de circuito impresso e interface paralela de 24 pinos (centronics) para conexão com o Painel de Controle;
- 01 Unidade de tratamento de ar comprimido composta de filtro de ar, regulador de pressão através de manipulador com sistema de trava e válvula de abertura e fechamento para passagem de ar comprimido.

#### 01 Estação de Robô Industrial

A estação deverá ser montada sobre gabinete em aço com tratamento anti corrosivo e pintura epóxi provido de 04 rodízios giratórios sendo 02 travantes, com dimensões aproximadas de: comprimento 650 mm, largura 360 mm e altura 750 mm. Sobre o gabinete deverá ser colocado um painel perfilado de alumínio para a montagem dos módulos com dimensões compatíveis com o gabinete.

Composição e características:

Braço do Robô

Robô manipulador para manipulação e montagem automática;

Construção: articulação vertical

Número de eixos: 6 eixos de revolução

Acionamento por servomotores AC com encoder de resolução absoluta;

Velocidade: Até pelo menos 4000 mm/s;

Pelo menos 10 níveis de velocidade;

Capacidade de carga: 3,0 Kg no mínimo;

Alcance de trabalho: min. 470 mm;

Deverá possuir estrutura aberta de forma a proporcionar a integração com as demais estações do conjunto mecatrônico;

Peso: máx 20 Kg;

Alimentação elétrica 110/220 VCA, 60 Hz;

Repetibilidade de posicionamento: mín. 0,02 mm;

Resolução de aproximadamente 0,1° em cada eixo;

Programação e operação via microcomputador e por programador portátil (teach pendant);

Cabo de comunicação entre o robô e o painel de controle de 2m;

Garra pneumática paralela de dois dedos para manipulação das peças com sensor óptico através de fibra óptica incorporado;

Eletroválvula pneumática para comando da garra;

Unidade de preparação de ar.

Fonte de alimentação 24 VDC/4,5 A

Controlador do Robô

CPU de 64 Bits ou superior, com processador de tecnologia RISC ou superior, capaz de executar programação paralela de pelo menos 24 tarefas em modo multitasking;

Interfaces: paralela (CENTRONICS) e serial (RS 232C)

Placa digital com 16 entradas e 16 saídas de sinais externos de 24 Vcc, expansível até pelo menos 240 I/O,

Programação: via teach-in pendant e PC;

Número de programas: aprox. 256;

Capacidade de memória: aprox. 26000 passos/programa;

Parada de emergência através de entrada dedicada;

Teach pendant com tela em LCD, capacidade para gravar posições, capacidade para programação do robô, botões de emergência e "dead man", capacidade para ligar/desligar motores e freios, visualização de dados como posição, velocidade e programas armazenados;

Características: interpolação linear e joint: interpolação em 3 dimensões, circular, paletização, controle de interrupção, subrotinas e multitarefa;

Terminal de I/O com 8 Entradas e 8 Saídas, placa de circuito impresso e interface paralela de 24 pinos (CENTRONICS) para conexão com o painel de controle.

- Estação Periférica de Montagem Automática

A estação deverá ser montada sobre gabinete em aço com tratamento anti corrosivo e pintura epóxi provido de 04 rodízios giratórios sendo 02 travantes, com dimensões aproximadas de: comprimento 650 mm, largura 360 mm e altura 750 mm. Sobre o gabinete deverá ser colocado um painel perfilado de alumínio para a montagem dos módulos com dimensões compatíveis com o gabinete.

A Estação deverá incluir pelo menos os seguintes módulos e componentes:

02 Magazines contendo partes a serem utilizadas para a concepção final do produto. A retirada das peças, dos dois magazines, deverá ser feita através de atuador pneumático e monitorado por sensores de posição e presença de peça. Deverá possuir um pallet para armazenamento de peças a serem utilizadas também na montagem dos produtos;

Elementos de comando dos atuadores através de terminal compacto de válvulas pneumáticas e todos os demais elementos para o perfeito comando dos magazines de peças da estação, além de unidade de preparação de ar;

01 Terminal de I/O com 8 Entradas e 8 Saídas, placa de circuito impresso e interface paralela de 24 pinos (CENTRONICS) para conexão com o painel de controle.

01 Estação de Separação (1 unidade)

A estação deverá ser montada sobre gabinete em aço com tratamento anti corrosivo e pintura epóxi provido de 04 rodízios giratórios sendo 02 travantes, com dimensões aproximadas de: comprimento 650 mm, largura 360 mm e altura 750 mm. Sobre o gabinete deverá ser colocado um painel perfilado de alumínio para a montagem dos módulos com dimensões compatíveis com o gabinete.

A Estação deverá incluir pelo menos os seguintes módulos e componentes:

01 Esteira transportadora com curso de 350mm, montada em perfis de alumínio extrudado, roletes deslizadores, guias laterais em perfil de alumínio e sistema de ajuste de tensão da esteira;

01 Motor 24 VDC para o acionamento da esteira, com comando por relê de proteção, com limitador de corrente e acionamento manual;

03 Sensores ópticos sendo dois por reflexão difusa e um por retro reflexão utilizados para detecção de material em movimento na esteira, todos os sensores com cabo de fibra óptica para condução da luz;

01 Sensor indutivo utilizado para detecção de peças metálicas;

02 Desviadores ativos atuados pneumaticamente com sensores magnéticos de fim de curso, para seleção do fluxo de material na estação;

01 Módulo de parada e liberação de peças, atuado pneumaticamente;

	<p>03 Rampas para armazenamento de peças montadas em perfil de alumínio, com guias laterais em perfil de alumínio;</p> <p>01 Sensor óptico para recepção de sinais de confirmação da estação posterior;</p> <p>01 Emissor óptico para emissão de sinais de confirmação para estação anterior;</p> <p>01 Terminal de válvulas compacto composto de três válvulas 5/2 vias simples solenóide. O terminal possibilita, opcionalmente, a conexão com protocolo de rede AS-interface ou Profibus DP;</p> <p>01 Terminal de I/O com 8 Entradas e 8 Saídas, placa de circuito impresso e interface paralela de 24 pinos (centronics) para conexão com o PLC board;</p> <p>01 Unidade de tratamento de ar comprimido composta de filtro de ar, regulador de pressão através de manipulador com sistema de trava e válvula de abertura e fechamento para passagem de ar comprimido.</p> <p>- 04 Paineis de Controle com PLC (4 unidades)</p> <p>Painel de controle contendo controlador lógico programável, fonte de alimentação e Terminal de I/O com 8 Entradas e 8 Saídas, placa de circuito impresso e interface paralela de 24 pinos (CENTRONICS). O controlador lógico deverá ter pelo menos 16 entradas digitais, 16 saídas digitais e interface de comunicação Ethernet. Deverá acompanhar software de programação multilicença gratuito em português para cada controlador com no mínimo as seguintes linguagens de programação: ladder, lista de instrução, blocos de função, programação Graf-set. Deverá ser fornecido cabo de programação para cada controlador.</p> <p>- 04 Paineis de Comando PLC (4 unidades)</p> <p>Painel de Comando contendo as seguintes características:</p> <p>Material do Painel: Alumínio ou material plástico de alta resistência;</p> <p>Botões pulsadores: Pelo menos 3;</p> <p>Chave comutadora: Pelo menos 1;</p> <p>Indicadores (LED): Pelo menos 4;</p> <p>Interface para Controlador Lógico : Conector IEEE488, 8I/8O.</p> <p>01 Jogo de Peças de Trabalho</p> <p>Deverá ser fornecido oito jogos de peças de montagem, da um composto de pelo menos 4 partes (A, B, C e D).</p> <p>Parte A: peças pretas, peças vermelhas e prateadas, sendo as peças pretas com altura aproximada de 23 mm de altura e as peças vermelhas e pratas com altura aproximada de 25,0 mm. Diâmetro aproximado de 40 mm.</p> <p>Partes B, C e D: Deverão estar dispostas em magazines/buffers específicos na estação periférica de montagem.</p> <p>01 Jogo de Peças de Trabalho</p> <p>Deverá ser fornecido oito jogos de peças de montagem, da um composto de pelo menos 4 partes (A, B, C e D).</p> <p>Parte A: peças pretas, peças vermelhas e prateadas, sendo as peças pretas com altura aproximada de 23 mm de altura e as peças vermelhas e pratas com altura aproximada de 25,0 mm. Diâmetro aproximado de 40 mm.</p> <p>Partes B, C e D: Deverão estar dispostas em magazines/buffers específicos na estação periférica de montagem.</p> <p>- 01 unid. Documentação Técnica</p> <p>Deverá ser fornecida documentação técnica em mídia eletrônica contendo:</p> <p>Material com teoria</p> <p>Exercícios teóricos e práticos com soluções, de forma individual, para todas as estações;</p> <p>Desenhos, diagramas de circuitos elétricos, pneumáticos, bem como programas dos PLC's para todas as estações;</p> <p>Manuais de montagem passo a passo das estações;</p> <p>Apresentações ilustrando temas relacionados a mecatrônica.</p>	
2	<p>Software de Simulação de Robótica</p> <p>Recurso didático interativo para simulação de células virtuais robotizadas, sem a necessidade de hardware. Deverá possibilitar a programação off line de diversos tipos de robôs e a integração com elementos de automação existente em vasta biblioteca de modelos. Deverá ser integrado a um tutorial, que deverá abordar desde aspectos básicos da tecnologia até conceitos avançados de robótica. Deverá possuir recursos como treinamento em sistemas robotizados aplicados em células de manufatura virtuais; biblioteca com modelos de objetos em 3D; Modelamento e Simulação de Células 3D; Simulação de células robotizadas sem a necessidade de hardware, Programação off line de robôs e controladores lógicos; Simulação em tempo real para otimização de processos e aplicações; Detecção de colisão do robô como objetos selecionados, durante a operação; Simulação de componentes da célula, incluindo elementos periféricos de sensorização; Help on line, em formato HTML; Literatura multimídia sobre tecnologia de</p>	10

	<p>robôs; modelos de células pré-definidas para configuração, programação e simulação; Simulação de sistemas de Multi-robôs, ou seja, com vários robôs interagindo simultaneamente; Células automatizadas utilizando manipuladores eletropneumáticos cartesianos; Gerador automático de trajetória para a movimentação do robô em superfícies complexas; Monitoração das variáveis de entrada e saída.</p>	
3	<p>Bancada Didática de Hidráulica e Eletro-hidráulica  Bancada didática (gabinete móvel) construída em estrutura de perfil de alumínio de no mínimo 40x40mm (espessura x altura), bandeja coletora e gaveteiro com 03 gavetas de deslizamento sobre nylon, fixo no gabinete por motivo de segurança durante a utilização.  Tampo em perfil de alumínio com inclinação <math>\pm 30^\circ</math> (característica do perfil de alumínio de no mínimo 30x60mm), para a fixação rápida dos componentes hidráulicos, eletrohidráulicos e eletroeletrônicos sem a utilização de ferramentas.  Possui tapete protetor e bandeja coletora de óleo residual.  Bastidor para fixação de placas elétricas no alto do painel.  Possui 04 rodízios giratórios e reforçados, sendo 02 deles com travas e 04 pés para fixação/nivelamento  Deverá possuir fácil possibilidade de intercambialidade entre os componentes hidráulicos, eletrohidráulicos e eletroeletrônicos.  Grupo de Acionamento Hidráulico (fixo na bancada de treinamento):  Unidade Hidráulica com bomba de engrenagem com vazão (mínima) de 10 LPM acionada por motor elétrico monofásico 220 VCA com potência de 3 CV.  A montagem do conjunto motor e bomba é realizada com acoplamento flexível e flange normalizada (SAE).  Reservatório de no mínimo 50 litros com indicador de nível e temperatura  - 01 Bloco de distribuição de pressão/tanque/dreno (contendo no mínimo: 04 engates rápidos com sistema anti-vazamento de no mínimo 3/8" NPSF para pressão de até 3000PSI, 04 engates rápidos com sistema anti-vazamento de no mínimo 3/8" NPSF para pressão de até 3000PSI para linha de retorno, 01 engate rápido com sistema anti-vazamento de no mínimo 3/8" NPSF para pressão de até 3000PSI para linha de dreno e 01 engate rápido com sistema anti-vazamento de no mínimo 3/8" NPSF para pressão de até 3000PSI para linha de ventagem).  - 01 Válvulas limitadoras de pressão pré-operada com manômetro com enchimento por glicerina e conexão para ventagem.  - 01 Botão comutador para alívio do sistema (informação adicional no item Painel de Comando elétrico).  01 Botão de emergência para despressurização do sistema hidráulico e desligamento do motor elétrico (informação adicional no item Painel de Comando elétrico).  01 Válvula reguladora de vazão para demonstração de aeração  01 Válvula de esfera na sucção da bomba (para simulação de cavitação com mangueira transparente para visualização do efeito de cavitação e aeração)  Filtro de retorno (montado na vertical) e filtro de ar  Indicador de vácuo na entrada da bomba  Dimensões mínimas: comprimento: 1500 mm X largura: 750 mm X altura: 1800 mm  - Painel de Comando Elétrico para acionamento do sistema elétrico da Unidade Hidráulica com potência de 2,2kW.  Projetado, fabricado, fornecido e testado de acordo com as últimas revisões da norma:  - NBR 5410 - Instalações elétricas de Baixa Tensão  - Norma Regulamentadora NR-10  Cores de Sinaleiro e botões  Conforme as normas IEC 73 e VDE 0199  Painel de comando elétrico com as seguintes características:  Circuito monofásico  Potência total de acionamento 3kW  Tensão de potência: 220Vca  Tensão de comando: 220Vca  Frequência: 60Hz  Armário com dimensional aprox. 400x300x200mm IP 54 cor cinza munsell N6,5, fecho com travamento do dispositivo de seccionamento por cadeado.  Circuito protegido por um dispositivo a corrente diferencial-residual  Botoeira para acionamento da válvula ON/OFF para alívio do sistema (ventagem) e emergência  - Botoeira plástica com dois furos  - Botão comutador 2 posições fixas  - Botão de emergência com trava vermelho  - Acessórios cabo, anilha, prensa cabo, barra de terra, plaquetas metálica e outros.</p>	04

Especificações de materiais:

- Chave geral comutadora 2 pos. 3 pólos – In 16A
- Interruptor diferencial 4 pólos 25A/30mA
- Disjuntor bipolar 2A
- Disjuntor motor com regulagem 6 a 10A
- Bloco de contato auxiliar 1NA+1NF
- Contator tripolar 18A 220V
- Botão de impulso vermelho
- Botão de impulso verde
- Sinalizador Led vermelho 220V
- Sinalizador Led amarelo 220V
- Régua com conectores de passagem
- Cabo flexível de alimentação de 5m 4x2,5mm<sup>2</sup>
- Plug de 4 pólos 16A 220/240Vca
- Tomada de sobrepor 4 pólos 16A 220/240Vca
- Acessórios cabo, anilha, prensa cabo, barra de terra, plaquetas de acrílico e outros

Componentes Didáticos para Instalações de Circuitos Hidráulica:

Jogo de mangueiras com engates rápidos anti-vazamento fêmea de no mínimo 3/8", sendo:

- 10 Mangueiras de 600mm (comprimentos mínimos)
- 06 Mangueiras de 1000mm (comprimentos mínimos)
- 04 Mangueiras de 1200mm (comprimentos mínimos)
- 03 Conexões em "TEE"
- 01 Manômetro com amortecimento por glicerina com escala de 0-100 bar, com conexões de engate rápido com sistema anti-vazamento de no mínimo 3/8" NPSF para pressão até 3000PSI e montado em base apropriada para fixação no painel didático em perfil de alumínio de 30x60mm, sem a utilização de ferramentas.
- 01 Válvula direcional 4/2 vias, acionamento manual por alavanca e retorno por mola, mínimo CETOP 3 TN6, com conexões de engate rápido com sistema anti-vazamento de no mínimo 3/8" NPSF para pressão até 3000PSI e montado em base apropriada para fixação no painel didático em perfil de alumínio de 30x60mm, sem a utilização de ferramentas.
- 01 Válvula direcional 4/3 vias, Centro Tandem, acionamento manual por alavanca com detente, mínimo CETOP 3 TN6, com conexões de engate rápido com sistema anti-vazamento de no mínimo 3/8" para pressão até 3000PSI e montado em base apropriada para fixação no painel didático em perfil de alumínio de 30x60mm, sem a utilização de ferramentas.
- 02 Válvulas de sequência com retenção integrada, com conexões de engate rápido com sistema anti-vazamento de no mínimo 3/8" NPSF para pressão até 3000PSI e montados em base apropriada para fixação no painel didático em perfil de alumínio de 30x60mm, sem a utilização de ferramentas.
- 01 Válvula redutora de pressão com retenção integrada, com conexões de engate rápido com sistema anti-vazamento de no mínimo 3/8" NPSF para pressão até 3000PSI e montado em base apropriada para fixação no painel didático em perfil de alumínio de 30x60mm, sem a utilização de ferramentas.
- 01 Válvula limitadora de pressão com conexão para ventagem, com conexões de engate rápido com sistema anti-vazamento de no mínimo 3/8" NPSF para pressão até 3000PSI e montado em base apropriada para fixação no painel didático em perfil de alumínio de 30x60mm, sem a utilização de ferramentas.
- 01 Válvula de retenção pilotada com conexões de engate rápido com sistema anti-vazamento de no mínimo 3/8" NPSF para pressão até 3000PSI e montado em base apropriada para fixação no painel didático em perfil de alumínio de 30x60mm, sem a utilização de ferramentas.
- 02 Válvulas reguladoras de vazão com retenção integrada, com conexões de engate rápido com sistema anti-vazamento de no mínimo 3/8" NPSF para pressão até 3000PSI e montados em base apropriada para fixação no painel didático em perfil de alumínio de 30x60mm, sem a utilização de ferramentas.
- 01 Válvula reguladora de vazão com compensação de pressão, com conexões de engate rápido com sistema anti-vazamento de no mínimo 3/8" NPSF para pressão até 3000PSI e montados em base apropriada para fixação no painel didático em perfil de alumínio de 30x60mm, sem a utilização de ferramentas.
- 01 Cilindro hidráulico de dupla ação, diâmetro mínimo de 38 mm e curso mínimo de 200 mm, com conexões de engate rápido com sistema anti-vazamento de no mínimo 3/8" NPSF para pressão até 3000PSI e montado em base apropriada para fixação no painel didático em perfil de alumínio de 30x60mm, sem a utilização de ferramentas.
- 01 Cilindro hidráulico de dupla ação, diâmetro mínimo de 38 mm e curso mínimo de 300 mm, com conexões de engate rápido com sistema anti-vazamento de no mínimo 3/8" NPSF para pressão até

3000PSI e montado em base apropriada para fixação no painel didático em perfil de alumínio de 30x60mm, sem a utilização de ferramentas.

- 01 Motor hidráulico bidirecional, tipo engrenagem interna com deslocamento entre 8 a 15 cm<sup>3</sup>/rot, com conexões de engate rápido com sistema anti-vazamento de no mínimo 3/8" NPSF para pressão até 3000PSI e montado em base apropriada para fixação no painel didático em perfil de alumínio de 30x60mm, sem a utilização de ferramentas.
- 01 Kit Digital Portátil de Monitoramento, com display de LCD para medição de Pressão, Vazão e Temperatura em sistemas hidráulicos.

Fácil operação e conexão para PC via cabo USB.

Indica valores MIN / MAX / ATUAL e memória para armazenar até 250.000 registros.

Bateria (NiCd) com capacidade de serviço para até 8h.

O kit inclui: Medidor Digital portátil com no mínimo 03 entradas de sinal, com display de LCD, conexão para alimentação (11-30VDC) e conexão para PC via cabo USB.

- Kit de transferência de dados (deverá acompanhar software para aquisição de dados e cabo de conexão para PC via USB).

01 Sensor de vazão, tipo turbina, vazão de 4 a 60LPM (mínimo).

01 Sensor de pressão/temperatura (pressão de 0 a 150bar e temperatura de -25 a 105°C mínimo).

02 cabos para conexão, sendo: 01 cabo para conexão/utilização do sensor de vazão e 01 cabo para conexão/utilização do sensor de pressão/temperatura, tamanho mínimo de cada cabo: 02 metros.

01 Rotâmetro hidráulico com escala de 02 a 19 LPM, montado com conexões de engate rápido com sistema anti-vazamento de no mínimo 3/8" NPSF para pressão até 3000PSI e montado em base apropriada para fixação no painel didático em perfil de alumínio de 30x60mm, sem a utilização de ferramentas.

01 Acumulador hidráulico com bloco de segurança, montado com conexões de engate rápido com sistema anti-vazamento de no mínimo 3/8" NPSF e montado em base apropriada para fixação no painel didático em perfil de alumínio de 30x60mm, sem a utilização de ferramentas.

Componentes Didáticos para Instalações de Comandos Eletro - hidráulica

- 01 Fonte 24 VCC/10A com proteção, 110/220VAC automática, com bornes de ligação rápida de cabos elétricos para pinos do tipo banana de 4mm, montado em base apropriada para fixação no painel didático em perfil de alumínio de 30x60mm, sem a utilização de ferramentas.
- 01 Distribuidor elétrico com 08 saídas, 08 indicadores luminosos e 01 sinal sonoro, com bornes de ligação rápida de cabos elétricos para pinos do tipo banana de 4mm, montado em base apropriada para fixação no painel didático em perfil de alumínio de 30x60mm, sem a utilização de ferramentas.
- 01 Jogo de cabos elétricos com pinos do tipo banana de 4mm, contendo:
  - # 20 cabos de 500mm azul
  - # 10 cabos de 1000mm azul
  - # 20 cabos de 500mm vermelho
  - # 10 cabos de 1000mm vermelho
- 03 Contatores com 3 contatos NA e 1 NF, tensão de 24Vcc, com bornes de ligação rápida de cabos elétricos para pinos do tipo banana de 4mm e montado em base apropriada para fixação no painel didático em perfil de alumínio de 30x60mm, sem a utilização de ferramentas.
- 03 Contatores com 2 contatos NA e 2 NF, tensão de 24Vcc, com bornes de ligação rápida de cabos elétricos para pinos do tipo banana de 4mm e montado em base apropriada para fixação no painel didático em perfil de alumínio de 30x60mm, sem a utilização de ferramentas.
- 01 Relé temporizador com retardo na energização, com 01 contato comutador, tensão de 24Vcc, com bornes de ligação rápida de cabos elétricos para pinos do tipo banana de 4mm e montado em base apropriada para fixação no painel didático em perfil de alumínio de 30x60mm, sem a utilização de ferramentas.
- 02 Botões de comando pulsador verde, com 02 contatos NF e 02 contatos NA, com bornes de ligação rápida de cabos elétricos para pinos do tipo banana de 4mm, montado em base apropriada para fixação no painel didático em perfil de alumínio de 30x60mm, sem a utilização de ferramentas.
- 01 Botão de comando pulsador vermelho, com 02 contatos NF e 02 contatos NA, com bornes de ligação rápida de cabos elétricos para pinos do tipo banana de 4mm, montado em base apropriada para fixação no painel didático em perfil de alumínio de 30x60mm, sem a utilização de ferramentas.
- 01 Botão de comando com trava, com 01 contato NF e 01 contato NA, com bornes de ligação rápida de cabos elétricos para pinos do tipo banana de 4mm, montado em base apropriada para fixação no painel didático em perfil de alumínio de 30x60mm, sem a utilização de ferramentas.
- 01 Botão de emergência com trava vermelho, com 01 contato NF e 01 contato NA, com bornes de ligação rápida de cabos elétricos para pinos do tipo banana de 4mm, montado em base apropriada para fixação no painel didático em perfil de alumínio de 30x60mm, sem a utilização de ferramentas.

- 04 Microrruptores fim de curso, com 01 contato comutador, tensão de 24Vcc, acionamento mecânico por rolete, com bornes de ligação rápida de cabos elétricos para pinos do tipo banana de 4mm e montado em base apropriada para fixação no painel didático em perfil de alumínio de 30x60mm, sem a utilização de ferramentas.

- 01 Sensor de proximidade capacitivo, tensão de 24Vcc, com cabo elétrico montado com pinos do tipo banana de 4mm e montado em base apropriada para fixação no painel didático em perfil de alumínio de 30x60mm, sem a utilização de ferramentas.

- 01 Sensor de proximidade indutivo, tensão de 24Vcc, com cabo elétrico montado com pinos do tipo banana de 4mm e montado em base apropriada para fixação no painel didático em perfil de alumínio de 30x60mm, sem a utilização de ferramentas.

- 01 Sensor de proximidade óptico (emissor e receptor), tensão de 24Vcc, com cabo elétrico montado com pinos do tipo banana de 4mm e montado em base apropriada para fixação no painel didático em perfil de alumínio de 30x60mm, sem a utilização de ferramentas.

- 02 Válvulas direcionais 4/2 vias simples solenóide mínimo CETOP 3 TN6, com conexões de engate rápido com sistema anti-vazamento de no mínimo 3/8" NPSF para pressão até 3000PSI e montado em base apropriada para fixação no painel didático em perfil de alumínio de 30x60mm, sem a utilização de ferramentas.

- 02 Válvulas direcionais 4/2 vias duplo solenóide mínimo CETOP 3 TN6, com conexões de engate rápido com sistema anti-vazamento de no mínimo 3/8" NPSF para pressão até 3000PSI e montado em base apropriada para fixação no painel didático em perfil de alumínio de 30x60mm, sem a utilização de ferramentas.

- 01 Válvula direcional 4/3 vias CAN duplo solenóide centrada por mola mínimo CETOP 3 TN6, com conexões de engate rápido com sistema anti-vazamento de no mínimo 3/8" NPSF para pressão até 3000PSI e montado em base apropriada para fixação no painel didático em perfil de alumínio de 30x60mm, sem a utilização de ferramentas.

Deverá acompanhar a Bancada Didática de Hidráulica e Eletro-hidráulica:

- 01 Manual de operação da Bancada Hidráulica

- 01 Apostila de Hidráulica Industrial

- 01 Jogo de Símbolos Magnéticos de Hidráulica com aproximadamente 25 peças.

- 01 Jogo de Catálogos Técnicos.

Componentes Didáticos para Instalações de Circuitos Hidráulica:

Jogo de mangueiras com engates rápidos anti-vazamento fêmea de no mínimo 3/8", sendo:

- 10 Mangueiras de 600mm (comprimentos mínimos)

- 06 Mangueiras de 1000mm (comprimentos mínimos)

- 04 Mangueiras de 1200mm (comprimentos mínimos)

- 03 Conexões em "TEE"

- 01 Manômetro com amortecimento por glicerina com escala de 0-100 bar, com conexões de engate rápido com sistema anti-vazamento de no mínimo 3/8" NPSF para pressão até 3000PSI e montado em base apropriada para fixação no painel didático em perfil de alumínio de 30x60mm, sem a utilização de ferramentas.

- 01 Válvula direcional 4/2 vias, acionamento manual por alavanca e retorno por mola, mínimo CETOP 3 TN6, com conexões de engate rápido com sistema anti-vazamento de no mínimo 3/8" NPSF para pressão até 3000PSI e montado em base apropriada para fixação no painel didático em perfil de alumínio de 30x60mm, sem a utilização de ferramentas.

- 01 Válvula direcional 4/3 vias, Centro Tandem, acionamento manual por alavanca com detente, mínimo CETOP 3 TN6, com conexões de engate rápido com sistema anti-vazamento de no mínimo 3/8" para pressão até 3000PSI e montado em base apropriada para fixação no painel didático em perfil de alumínio de 30x60mm, sem a utilização de ferramentas.

- 02 Válvulas de sequência com retenção integrada, com conexões de engate rápido com sistema anti-vazamento de no mínimo 3/8" NPSF para pressão até 3000PSI e montados em base apropriada para fixação no painel didático em perfil de alumínio de 30x60mm, sem a utilização de ferramentas.

- 01 Válvula redutora de pressão com retenção integrada, com conexões de engate rápido com sistema anti-vazamento de no mínimo 3/8" NPSF para pressão até 3000PSI e montado em base apropriada para fixação no painel didático em perfil de alumínio de 30x60mm, sem a utilização de ferramentas.

- 01 Válvula limitadora de pressão com conexão para ventagem, com conexões de engate rápido com sistema anti-vazamento de no mínimo 3/8" NPSF para pressão até 3000PSI e montado em base apropriada para fixação no painel didático em perfil de alumínio de 30x60mm, sem a utilização de ferramentas.

- 01 Válvula de retenção pilotada com conexões de engate rápido com sistema anti-vazamento de no mínimo 3/8" NPSF para pressão até 3000PSI e montado em base apropriada para fixação no painel didático em perfil de alumínio de 30x60mm, sem a utilização de ferramentas.

- 02 Válvulas reguladoras de vazão com retenção integrada, com conexões de engate rápido com sistema anti-vazamento de no mínimo 3/8" NPSF para pressão até 3000PSI e montados em base apropriada para fixação no painel didático em perfil de alumínio de 30x60mm, sem a utilização de ferramentas.

- 01 Válvula reguladora de vazão com compensação de pressão, com conexões de engate rápido com sistema anti-vazamento de no mínimo 3/8" NPSF para pressão até 3000PSI e montados em base apropriada para fixação no painel didático em perfil de alumínio de 30x60mm, sem a utilização de ferramentas.

- 01 Cilindro hidráulico de dupla ação, diâmetro mínimo de 38 mm e curso mínimo de 200 mm, com conexões de engate rápido com sistema anti-vazamento de no mínimo 3/8" NPSF para pressão até 3000PSI e montado em base apropriada para fixação no painel didático em perfil de alumínio de 30x60mm, sem a utilização de ferramentas.

- 01 Cilindro hidráulico de dupla ação, diâmetro mínimo de 38 mm e curso mínimo de 300 mm, com conexões de engate rápido com sistema anti-vazamento de no mínimo 3/8" NPSF para pressão até 3000PSI e montado em base apropriada para fixação no painel didático em perfil de alumínio de 30x60mm, sem a utilização de ferramentas.

- 01 Motor hidráulico bidirecional, tipo engrenagem interna com deslocamento entre 8 a 15 cm<sup>3</sup>/rot, com conexões de engate rápido com sistema anti-vazamento de no mínimo 3/8" NPSF para pressão até 3000PSI e montado em base apropriada para fixação no painel didático em perfil de alumínio de 30x60mm, sem a utilização de ferramentas.

- 01 Kit Digital Portátil de Monitoramento, com display de LCD para medição de Pressão, Vazão e Temperatura em sistemas hidráulicos.  
Fácil operação e conexão para PC via cabo USB.  
Indica valores MIN / MAX / ATUAL e memória para armazenar até 250.000 registros.  
Bateria (NiCd) com capacidade de serviço para até 8h.  
O kit inclui: Medidor Digital portátil com no mínimo 03 entradas de sinal, com display de LCD, conexão para alimentação (11-30VDC) e conexão para PC via cabo USB.  
- Kit de transferência de dados (deverá acompanhar software para aquisição de dados e cabo de conexão para PC via USB).

- 01 Sensor de vazão, tipo turbina, vazão de 4 a 60LPM (mínimo).  
- 01 Sensor de pressão/temperatura (pressão de 0 a 150bar e temperatura de -25 a 105°C mínimo).  
- 02 cabos para conexão, sendo: 01 cabo para conexão/utilização do sensor de vazão e 01 cabo para conexão/utilização do sensor de pressão/temperatura, tamanho mínimo de cada cabo: 02 metros.  
- 01 Rotâmetro hidráulico com escala de 02 a 19 LPM, montado com conexões de engate rápido com sistema anti-vazamento de no mínimo 3/8" NPSF para pressão até 3000PSI e montado em base apropriada para fixação no painel didático em perfil de alumínio de 30x60mm, sem a utilização de ferramentas.

- 01 Acumulador hidráulico com bloco de segurança, montado com conexões de engate rápido com sistema anti-vazamento de no mínimo 3/8" NPSF e montado em base apropriada para fixação no painel didático em perfil de alumínio de 30x60mm, sem a utilização de ferramentas.

Componentes Didáticos para Instalações de Comandos Eletro- hidráulica

- 01 Fonte 24 VCC/10A com proteção, 110/220VAC automática, com bornes de ligação rápida de cabos elétricos para pinos do tipo banana de 4mm, montado em base apropriada para fixação no painel didático em perfil de alumínio de 30x60mm, sem a utilização de ferramentas.

- 01 Distribuidor elétrico com 08 saídas, 08 indicadores luminosos e 01 sinal sonoro, com bornes de ligação rápida de cabos elétricos para pinos do tipo banana de 4mm, montado em base apropriada para fixação no painel didático em perfil de alumínio de 30x60mm, sem a utilização de ferramentas.

- 01 Jogo de cabos elétricos com pinos do tipo banana de 4mm, contendo:  
# 20 cabos de 500mm azul  
# 10 cabos de 1000mm azul  
# 20 cabos de 500mm vermelho  
# 10 cabos de 1000mm vermelho

- 03 Contatores com 3 contatos NA e 1 NF, tensão de 24Vcc, com bornes de ligação rápida de cabos elétricos para pinos do tipo banana de 4mm e montado em base apropriada para fixação no painel didático em perfil de alumínio de 30x60mm, sem a utilização de ferramentas.

- 03 Contatores com 2 contatos NA e 2 NF, tensão de 24Vcc, com bornes de ligação rápida de cabos elétricos para pinos do tipo banana de 4mm e montado em base apropriada para fixação no painel didático em perfil de alumínio de 30x60mm, sem a utilização de ferramentas.

- 01 Relé temporizador com retardo na energização, com 01 contato comutador, tensão de 24Vcc, com bornes de ligação rápida de cabos elétricos para pinos do tipo banana de 4mm e montado em base apropriada para fixação no painel didático em perfil de alumínio de 30x60mm, sem a utilização de ferramentas.
- 02 Botões de comando pulsador verde, com 02 contatos NF e 02 contatos NA, com bornes de ligação rápida de cabos elétricos para pinos do tipo banana de 4mm, montado em base apropriada para fixação no painel didático em perfil de alumínio de 30x60mm, sem a utilização de ferramentas.
- 01 Botão de comando pulsador vermelho, com 02 contatos NF e 02 contatos NA, com bornes de ligação rápida de cabos elétricos para pinos do tipo banana de 4mm, montado em base apropriada para fixação no painel didático em perfil de alumínio de 30x60mm, sem a utilização de ferramentas.
- 01 Botão de comando com trava, com 01 contato NF e 01 contato NA, com bornes de ligação rápida de cabos elétricos para pinos do tipo banana de 4mm, montado em base apropriada para fixação no painel didático em perfil de alumínio de 30x60mm, sem a utilização de ferramentas.
- 01 Botão de emergência com trava vermelho, com 01 contato NF e 01 contato NA, com bornes de ligação rápida de cabos elétricos para pinos do tipo banana de 4mm, montado em base apropriada para fixação no painel didático em perfil de alumínio de 30x60mm, sem a utilização de ferramentas.
- 04 Microrruptores fim de curso, com 01 contato comutador, tensão de 24Vcc, acionamento mecânico por rolete, com bornes de ligação rápida de cabos elétricos para pinos do tipo banana de 4mm e montado em base apropriada para fixação no painel didático em perfil de alumínio de 30x60mm, sem a utilização de ferramentas.
- 01 Sensor de proximidade capacitivo, tensão de 24Vcc, com cabo elétrico montado com pinos do tipo banana de 4mm e montado em base apropriada para fixação no painel didático em perfil de alumínio de 30x60mm, sem a utilização de ferramentas.
- 01 Sensor de proximidade indutivo, tensão de 24Vcc, com cabo elétrico montado com pinos do tipo banana de 4mm e montado em base apropriada para fixação no painel didático em perfil de alumínio de 30x60mm, sem a utilização de ferramentas.
- 01 Sensor de proximidade óptico (emissor e receptor), tensão de 24Vcc, com cabo elétrico montado com pinos do tipo banana de 4mm e montado em base apropriada para fixação no painel didático em perfil de alumínio de 30x60mm, sem a utilização de ferramentas.
- 02 Válvulas direcionais 4/2 vias simples solenóide mínimo CETOP 3 TN6, com conexões de engate rápido com sistema anti-vazamento de no mínimo 3/8" NPSF para pressão até 3000PSI e montado em base apropriada para fixação no painel didático em perfil de alumínio de 30x60mm, sem a utilização de ferramentas.
- 02 Válvulas direcionais 4/2 vias duplo solenóide mínimo CETOP 3 TN6, com conexões de engate rápido com sistema anti-vazamento de no mínimo 3/8" NPSF para pressão até 3000PSI e montado em base apropriada para fixação no painel didático em perfil de alumínio de 30x60mm, sem a utilização de ferramentas.
- 01 Válvula direcional 4/3 vias CAN duplo solenóide centrada por mola mínimo CETOP 3 TN6, com conexões de engate rápido com sistema anti-vazamento de no mínimo 3/8" NPSF para pressão até 3000PSI e montado em base apropriada para fixação no painel didático em perfil de alumínio de 30x60mm, sem a utilização de ferramentas.

Deverá acompanhar a Bancada Didática de Hidráulica e Eletro-hidráulica:

- 01 Manual de operação da Bancada Hidráulica
- 01 Apostila de Hidráulica Industrial
- 01 Jogo de Símbolos Magnéticos de Hidráulica com aproximadamente 25 peças.
- 01 Jogo de Catálogos Técnicos.

4

Bancada Didática de Pneumática e Eletropneumática:

- 01 Bancada didática (gabinete móvel) construído em estrutura de perfil de alumínio de no mínimo 40x40mm (espessura x altura), com 04 rodízios giratórios reforçados, sendo 02 deles com trava e 04 pés para fixação/nivelamento

Com 01 tampo vertical de dupla face em perfil de alumínio de no mínimo 30x60mm (espessura x altura), para a fixação rápida dos componentes pneumáticos, eletropneumáticos, sem a utilização de ferramentas, permitindo a montagem em duas laterais da bancada (é possível até 02 grupos de alunos por bancada dependendo da relação de módulos adquiridos).

Bastidor para fixação de placas elétricas no alto do painel em perfil de alumínio.

- 02 gaveteiros com 04 gavetas cada com deslizamento sobre nylon, para acondicionar os módulos didáticos fixos na mesa de trabalho por motivo de segurança durante a utilização do aluno.

Dimensões mínimas: comprimento: 1200 mm x largura: 750 mm x altura: 8900 mm

Deverá acompanhar a bancada de treinamento:

- 10 conexões tipo TEE;

04

- 05 plugs plásticos;
- 50 metros de tubo extra flexível de 4 mm;
- 10 metros de tubo extra flexível de 6 mm;
- 01 cortador de tubos

Componentes Didáticos para Instalações de Circuitos Pneumáticos:

- 01 Conjunto para preparação de ar comprimido, composto por:

Filtro de ar comprimido, Regulador de pressão com manômetro, Lubrificador de ar comprimido

Conjunto montado com conexões compactas para tubos termoplásticos de 6mm de diâmetro externo em base apropriada para fixação no painel didático em perfil de alumínio de 30x60mm, sem a utilização de ferramentas.

- 01 Bloco distribuidor pneumático com válvula de abertura e fechamento com 8 saídas com engate rápido com retenção com conexão compacta para tubos termoplásticos de 4mm de diâmetro externo, montado em base apropriada para fixação no painel didático em perfil de alumínio de 30x60mm, sem a utilização de ferramentas.

- 01 Cilindro de simples ação com retorno por mola diâmetro de 25mm e curso de 75mm, conjunto montado com conexão compacta para tubos termoplásticos de 4mm de diâmetro externo em base apropriada para fixação no painel didático em perfil de alumínio de 30x60mm, sem a utilização de ferramentas.

- 04 Cilindros de dupla ação com êmbolo magnético, diâmetro de 25mm e curso de 125mm, conjunto montado com conexões compactas para tubos termoplásticos de 4mm de diâmetro externo em base apropriada para fixação no painel didático em perfil de alumínio de 30x60mm, sem a utilização de ferramentas.

- 02 Válvulas direcionais 3/2 vias NF, acionamento manual por botão liso e retorno por mola, conjunto montado com conexões compactas para tubos termoplásticos de 4mm de diâmetro externo em base apropriada para fixação no painel didático em perfil de alumínio de 30x60mm, sem a utilização de ferramentas.

- 01 Válvula direcional 3/2 vias NF, acionamento manual por botão de emergência com trava, conjunto montado com conexões compactas para tubos termoplásticos de 4mm de diâmetro externo em base apropriada para fixação no painel didático em perfil de alumínio de 30x60mm, sem a utilização de ferramentas.

- 01 Válvula direcional 3/2 vias NF, acionamento manual por botão rotativo com trava, conjunto montado com conexões compactas para tubos termoplásticos de 4mm de diâmetro externo em base apropriada para fixação no painel didático em perfil de alumínio de 30x60mm, sem a utilização de ferramentas.

- 08 Válvulas direcionais 3/2 vias NF, acionamento mecânico por rolete e retorno por mola, conjunto montado com conexões compactas para tubos termoplásticos de 4mm de diâmetro externo em base apropriada para fixação no painel didático em perfil de alumínio de 30x60mm, sem a utilização de ferramentas.

- 04 Válvulas direcionais 3/2 vias NF, acionamento mecânico por gatilho e retorno por mola, conjunto montado com conexões compactas para tubos termoplásticos de 4mm de diâmetro externo em base apropriada para fixação no painel didático em perfil de alumínio de 30x60mm, sem a utilização de ferramentas.

- 01 Válvula direcional 3/2 vias NF, acionamento pneumático por simples piloto, conjunto montado com conexões compactas para tubos termoplásticos de 4mm de diâmetro externo em base apropriada para fixação no painel didático em perfil de alumínio de 30x60mm, sem a utilização de ferramentas.

- 01 Válvula direcional 3/2 vias NF, acionamento pneumático, Função temporizadora (0 à 30s), ajuste por botão com escala graduada em segundos, conjunto montado com conexões compactas para tubos termoplásticos de 4mm de diâmetro externo em base apropriada para fixação no painel didático em perfil de alumínio de 30x60mm, sem a utilização de ferramentas.

- 01 Válvula direcional 3/2 vias NF, acionamento pneumático por duplo piloto, conjunto montado com conexões compactas para tubos termoplásticos de 4mm de diâmetro externo em base apropriada para fixação no painel didático em perfil de alumínio de 30x60mm, sem a utilização de ferramentas.

- 01 Válvula direcional 5/2 vias, acionamento manual por alavanca com retorno por mola, conjunto montado com conexões compactas para tubos termoplásticos de 4mm de diâmetro externo em base apropriada para fixação no painel didático em perfil de alumínio de 30x60mm, sem a utilização de ferramentas.

- 02 Válvulas direcionais 5/2 vias, acionamento pneumático por simples piloto com retorno por mola, conjunto montado com conexões compactas para tubos termoplásticos de 4mm de diâmetro externo em base apropriada para fixação no painel didático em perfil de alumínio de 30x60mm, sem a utilização de ferramentas.

- 04 Válvulas direcionais 5/2 vias, acionamento pneumático por duplo piloto, conjunto montado com conexões compactas para tubos termoplásticos de 4mm de diâmetro externo em base apropriada para fixação no painel didático em perfil de alumínio de 30x60mm, sem a utilização de ferramentas.
  - 08 Válvulas de controle de fluxo unidirecional, conjunto montado com conexões compactas para tubos termoplásticos de 4mm de diâmetro externo em base apropriada para fixação no painel didático em perfil de alumínio de 30x60mm, sem a utilização de ferramentas.
  - 04 Válvulas alternadoras, elemento "OU", conjunto montado com conexões compactas para tubos termoplásticos de 4mm de diâmetro externo em base apropriada para fixação no painel didático em perfil de alumínio de 30x60mm, sem a utilização de ferramentas.
  - 02 Válvula de simultaneidade, elemento "E", conjunto montado com conexões compactas para tubos termoplásticos de 4mm de diâmetro externo em base apropriada para fixação no painel didático em perfil de alumínio de 30x60mm, sem a utilização de ferramentas.
  - 01 Válvula de escape rápido, conjunto montado com conexões compactas para tubos termoplásticos de 4mm de diâmetro externo em base apropriada para fixação no painel didático em perfil de alumínio de 30x60mm, sem a utilização de ferramentas.
  - 02 Captadores de queda de pressão pneumática, conjunto montado com conexões compactas para tubos termoplásticos de 4mm de diâmetro externo.
  - 02 Indicador óptico pneumático com conexões compactas para tubos termoplásticos de 4mm de diâmetro externo em base apropriada para fixação no painel didático em perfil de alumínio de 30x60mm, sem a utilização de ferramentas.
- Componentes Didáticos para Instalações de Comandos Eletropneumáticos:
- 1 Fonte 24 VCC/5A com proteção, 110/220VAC automática, com bornes de ligação rápida de cabos elétricos para pinos do tipo banana de 4mm, montado em base apropriada para fixação no painel didático em perfil de alumínio de 30x60mm, sem a utilização de ferramentas.
  - 01 Distribuidor elétrico com 08 saídas, 08 indicadores luminosos e 01 sinal sonoro, com bornes de ligação rápida de cabos elétricos para pinos do tipo banana de 4mm, montado em base apropriada para fixação no painel didático em perfil de alumínio de 30x60mm, sem a utilização de ferramentas.
  - 01 Jogo de cabos elétricos com pinos do tipo banana de 4mm, contendo:
    - # 20 cabos de 500mm azul
    - # 10 cabos de 1000mm azul
    - # 20 cabos de 500mm vermelho
    - # 10 cabos de 1000mm vermelho
  - 03 Contatores com 3 contatos NA e 1 NF, tensão de 24Vcc, com bornes de ligação rápida de cabos elétricos para pinos do tipo banana de 4mm e montado em base apropriada para fixação no painel didático em perfil de alumínio de 30x60mm, sem a utilização de ferramentas.
  - 03 Contatores com 2 contatos NA e 2 NF, tensão de 24Vcc, com bornes de ligação rápida de cabos elétricos para pinos do tipo banana de 4mm e montado em base apropriada para fixação no painel didático em perfil de alumínio de 30x60mm, sem a utilização de ferramentas.
  - 01 Relé temporizador com retardo na energização, com 01 contato comutador, tensão de 24Vcc, com bornes de ligação rápida de cabos elétricos para pinos do tipo banana de 4mm e montado em base apropriada para fixação no painel didático em perfil de alumínio de 30x60mm, sem a utilização de ferramentas.
  - 02 Botões de comando pulsador verde, com 02 contatos NF e 02 contatos NA, com bornes de ligação rápida de cabos elétricos para pinos do tipo banana de 4mm, montado em base apropriada para fixação no painel didático em perfil de alumínio de 30x60mm, sem a utilização de ferramentas.
  - 01 Botão de comando pulsador vermelho, com 02 contatos NF e 02 contatos NA, com bornes de ligação rápida de cabos elétricos para pinos do tipo banana de 4mm, montado em base apropriada para fixação no painel didático em perfil de alumínio de 30x60mm, sem a utilização de ferramentas.
  - 01 Botão de comando com trava, com 01 contato NF e 01 contato NA, com bornes de ligação rápida de cabos elétricos para pinos do tipo banana de 4mm, montado em base apropriada para fixação no painel didático em perfil de alumínio de 30x60mm, sem a utilização de ferramentas.
  - 01 Botão de emergência com trava vermelho, com 01 contato NF e 01 contato NA, com bornes de ligação rápida de cabos elétricos para pinos do tipo banana de 4mm, montado em base apropriada para fixação no painel didático em perfil de alumínio de 30x60mm, sem a utilização de ferramentas.
  - 08 Microrruptores fim de curso, com 01 contato comutador, tensão de 24Vcc, acionamento mecânico por rolete, com bornes de ligação rápida de cabos elétricos para pinos do tipo banana de 4mm e montado em base apropriada para fixação no painel didático em perfil de alumínio de 30x60mm, sem a utilização de ferramentas.

- 01 Sensor de proximidade capacitivo, tensão de 24Vcc, com cabo elétrico montado com pinos do tipo banana de 4mm e montado em base apropriada para fixação no painel didático em perfil de alumínio de 30x60mm, sem a utilização de ferramentas.

- 01 Sensor de proximidade indutivo, tensão de 24Vcc, com cabo elétrico montado com pinos do tipo banana de 4mm e montado em base apropriada para fixação no painel didático em perfil de alumínio de 30x60mm, sem a utilização de ferramentas.

- 01 Sensor de proximidade óptico (emissor e receptor), tensão de 24Vcc, com cabo elétrico montado com pinos do tipo banana de 4mm e montado em base apropriada para fixação no painel didático em perfil de alumínio de 30x60mm, sem a utilização de ferramentas.

- 02 Sensores de proximidade magnéticos, tensão de 24Vcc, com cabo elétrico montado com pinos do tipo banana de 4mm, com sistema de fixação para o cilindro pneumático.

- 02 Captadores de queda de pressão elétricos, com cabo elétrico montado com pinos do tipo banana de 4mm.

- 04 Válvulas direcionais 5/2 vias, acionamento elétrico por simples solenóide de 24Vcc, com bornes de ligação rápida de cabos elétricos para pinos do tipo banana de 4mm e retorno por mola, conjunto montado com conexões compactas (instant-air) para tubos termoplásticos de 4mm de diâmetro externo e silenciadores, em base apropriada para fixação no painel didático em perfil de alumínio de 30x60mm, sem a utilização de ferramentas.

- 04 Válvulas direcionais 5/2 vias, acionamento elétrico por duplo solenóide de 24Vcc, com bornes de ligação rápida de cabos elétricos para pinos do tipo banana de 4mm, conjunto montado com conexões compactas (instant-air) para tubos termoplásticos de 4mm de diâmetro externo e silenciadores, em base apropriada para fixação no painel didático em perfil de alumínio de 30x60mm, sem a utilização de ferramentas.

- 01 Válvula direcional 3/2 vias NF, acionamento elétrico por simples solenóide de 24Vcc, com bornes de ligação rápida de cabos elétricos para pinos do tipo banana de 4mm e retorno por mola, conjunto montado com conexões compactas (instant-air) para tubos termoplásticos de 4mm de diâmetro externo e silenciadores, em base apropriada para fixação no painel didático em perfil de alumínio de 30x60mm, sem a utilização de ferramentas.

- 01 Módulo didático de Válvula Reguladora de Pressão Proporcional Pneumática, montada em sistema de fixação para bancada em perfil de alumínio de 30x60mm.

Conexão: ¼" (BSP)

Display digital de 03 dígitos

Pressão de entrada: 2 a 10 bar

Pressão de utilização: 0 a 10 bar

Histerese: 1,1% da escala total

Linearidade: < 0,3% da escala total

Tensão de alimentação: 24 VCC + 10%

Consumo de energia: 1,1 W

Sinal de controle: 0 a 10V ou 4 a 20 mA

Grau de proteção: IP65

Fluido: Ar comprimido, lubrificado ou não e gases inertes filtrados a 40 micra

Tempo de resposta: Pressurização: 30 ms (2 a 4bar)  
120 ms (1 a bar)

Tempo de resposta: Despressurização: 60 ms (2 a 4bar)  
160 ms (1 a bar)

Conformidade: CE, EMC (89/336/EEC)

Simulador de sinais analógico, composto por 04 canais, sendo 02 canais de tensão (0~10VCC) e 02

Deverá acompanhar a Bancada de Pneumática:

- 01 Manual de operação da Bancada de Pneumática

- 01 Apostila de Pneumática

- 01 Jogo de Símbolos Magnéticos de Pneumática com aproximadamente 30 peças.

- 01 Jogo de Catálogos Técnicos.

5

Software para projetos de circuitos hidráulicos e pneumáticos contendo bibliotecas de:

- Hidráulica
- Hidráulica Proporcional
- Pneumática
- Pneumática Proporcional
- Controles elétricos.
- Eletrônica Digital
- SFC Grafcet IEC 61131

10

	<p>- Biblioteca de CLP (Siemens)</p> <p>Grande rapidez e facilidade no desenho de circuitos, pelo simples clicar e arrastar dos elementos desejados através do mouse, a partir de uma biblioteca com ampla gama de símbolos</p> <p>Simulação de circuitos com indicação, por cores, de linhas de pressão, exaustão/retorno e piloto.</p> <p>Monitoração de grandezas como velocidade, pressão, vazão, tensão e corrente do circuito.</p> <p>Checagem de ligações elétricas, pneumáticas e hidráulicas realizadas saídas para mais de 140 impressoras, gera arquivos formatos DXF e IGES</p> <p>Uso de funções de zoom e outras.</p> <p>Ajuste de parâmetros dos componentes como: curso dos cilindros, abertura de válvulas de fluxo, pressão de trabalho, mesmo com o circuito em simulação.</p> <p>Apresentação de imagens animadas dos componentes em corte durante a simulação.</p> <p>06 línguas de trabalho (Inglês, Francês, Alemão, Espanhol, Português e Italiano)</p>	
6	<p>Maleta de elementos hidráulicos em corte com cores técnicas contendo:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 01 maleta para acondicionamento e transporte dos componentes em corte</li> <li>- 01 bomba de engrenagem</li> <li>- 01 bomba de pistão de vazão variável</li> <li>- 01 filtro de sucção</li> <li>- 01 base de filtro 12-AT</li> <li>- 01 elemento filtrante 12-A1</li> <li>- 01 válvula limitadora de pressão</li> <li>- 01 válvula redutora de pressão com retenção</li> <li>- 01 válvula de sequência com retenção</li> <li>- 01 manômetro hidráulico</li> <li>- 01 cilindro hidráulico</li> <li>- 01 Válvula direcional 4/3 vias alavanca detente (TN6)</li> <li>- 01 Válvula direcional 4/2 vias rolete mola (TN6)</li> <li>- 01 Válvula direcional 4/3 vias duplo solenóide (TN10)</li> <li>- 01 válvula de retenção</li> <li>- 01 válvula de retenção pilotada</li> <li>- 01 válvula controladora de vazão</li> <li>- 01 válvula controladora de vazão com compensação de pressão</li> </ul>	02
7	<p>Maleta de elementos pneumáticos em corte com cores técnicas contendo:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 01 maleta para acondicionamento e transporte dos componentes em corte</li> <li>- 02 cilindros de dupla ação (01 cilindro ISO e 01 cilindro Mini-ISO)</li> <li>- 01 cilindro de simples ação</li> <li>- 01 filtro mini - 1/4</li> <li>- 01 regulador mini - 1/4</li> <li>- 01 lubrificador mini - 1/4</li> <li>- 01 manômetro pneumático</li> <li>- 01 Válvula Direcional 3/2 NA botão mola</li> <li>- 01 Válvula Direcional 3/2 NF botão mola</li> <li>- 01 Válvula Direcional 3/2 NF piloto mola</li> <li>- 01 Válvula Direcional 5/2 piloto mola</li> <li>- 01 Válvula Direcional 5/2 piloto piloto</li> <li>- 01 Válvula Direcional 5/2 solenóide mola</li> <li>- 01 Válvula Direcional 5/2 solenóide solenóide</li> <li>- 01 válvula de retenção</li> <li>- 01 válvula alternadora ("OU")</li> <li>- 01 válvula de simultaneidade ("E")</li> <li>- 01 escape rápido</li> <li>- 01 válvula reguladora de fluxo unidirecional</li> <li>- 01 gerador de vácuo</li> <li>- 01 ventosa</li> <li>- 01 adaptador</li> </ul>	02
8	<p>Compressor de Parafuso c/ Cabine acústica e reservatório, características mínimas:</p> <p>Potência: 6 CV</p> <p>Tensão: 220 VCA</p> <p>Pressão de Operação: 7 a 10 bar</p> <p>Deslocamento: 22 PCM</p> <p>Reservatório: 100 litros</p>	01

9	Computador Desktop com Processador de última geração de no mínimo 4,2 Ghz e 8Mb cache, Placa de Vídeo dedicada com no mínimo 4GB GDDR5, Memória RAM de 16 GB (8GB + 8GB) DDR4, expansível até 32 GB (2 X 16GB), Armazenamento mínimo de 1 TB 7.200RPM (com de 8GB SSD ou mais), Gigabit Ethernet 10/100/1000 Mbps, Fonte de alimentação 500W real, Mouse tipo gamer com 6 botões e roda de rolagem, sensor óptico de alta sensibilidade, Porta USB-C (USB 3.1 tipo-C Gen 1)/ Porta USB 3.1 Gen 1/ Porta para microfone (3.5 mm)/ Porta para fone de ouvido (3.5 mm)/ Portas PS2 para teclado e mouse/ Porta VGA/ Porta HDMI 1.4b/ 2x portas USB 3.0/ 2x portas USB 2.0/ Portas de áudio (3.5 mm)/ Porta DisplayPort 1.4/ Porta DVI Dual-Link/ 3x Porta HDMI 2.0b. acompanhando o sistema operacional e Pacote Office em sua versão mais recente	10
10	Câmera fotográfica digital 10.0 megapixel com cartão de memória	01
11	Licenças de Auto Cad. versão mais recente (Licença do Software com validade de 3 anos)	11
12	Computador notebook / docente Notebook Novo Dell G5 15 - Intel Core i7-9750H (2.6 GHz até 4.5 GHz, cache de 12MB, hexa-core, 9ª geração) - Windows 10 Home, de 64 bits - em Português (Brasil) - Placa de vídeo dedicada NVIDIA® GEFORCE® GTX 1660 com 6GB de GDDR6 - Memória de 16GB (2x8GB), DDR4, 2666MHz Unidade de estado sólido (SSD) NVMe e PCI e M.2 de 256 GB + Disco rígido (HDD) SATA 2,5" de 1TB (5400 RPM)	01
13	Cadeira para o professor - giratória, com encosto e assento confeccionados em madeira compensada; revestidos em tecido stretch; na cor azul; estofamento em espuma de poliuretano injetada; sem apoio braços, com regulagem de altura do encosto; tubo central em chapa de aço; pintura em tinta epóxi pó; na cor preta; fabricada de acordo com as normas NR17 e NBR13962. Assento e encosto anatômico, com regulagem de altura a gás	01
14	TV de no mínimo 50"	01
15	Mesa para professor - com tampo confeccionada em MDF de no mínimo 25mm de espessura, revestida em laminado melamínico na cor a definir pelo contratante, com bordas arredondada, na mesma cor do laminado. Possuindo pés dobráveis ou fixos, confeccionado em aço, antiderrapante, com pintura antioxidante, prime e acabamento com tinta PU, em duas demãos, aplicada mecanicamente, na cor preta;	01
16	Bebedouro de água gelada - natural e misturada numa só vez, para bancada, com sistema que não utiliza gás refrigerante, deve possuir trava protetora para proteger a saída de água contra insetos e poeiras e evitar o acionamento do produto acidentalmente. Deve possuir suporte do garrafão com furador em plástico para perfurar o lacre do galão de 10 ou 20L Deve possuir coletor de água removível e pés de borracha antiderrapantes, bivolt, controle externo de temperatura para água gelada entre 5 a 12°C, alça para carregar, encaixe para e botões individuais para acionamento.	01
17	Aparelho de som portátil 4W RMS 110/220V	01
18	Estabilizador de tensão 1,2 KVA 60Hz	02
19	Tela de projeção 1,80 X 1,80	01
20	Projektor multimídia	01
21	Impressora multifuncional	01

### NORMAS MÍNIMAS DOS SEMIRREBOQUES

#### A.1 Normas aplicadas

Os produtos serão fabricados em conformidade com as seguintes normas:

- ASTM : American Society for Testing and Materials  
 ABNT : Associação Brasileira de Normas Técnicas  
 CONTRAN : Conselho Nacional de Trânsito;  
 CNT : Confederação Nacional do Transporte

#### A.2 Normas de trânsito

O projeto, desenhos, fabricação, preço e prazo foram definidos para produtos que cumprem as resoluções do Conselho Nacional de Trânsito brasileiro - CONTRAN, em especial as resoluções 291 e 292, com obtenção das licenças e autorizações prévias exigidas pelo órgão competente de forma a eliminar eventual barreira ao registro e licenciamento do veículo, no Brasil, inclusive arcando com as taxas porventura cobradas.