



**INSTITUTO FEDERAL
PARANÁ**
Câmpus Telêmaco Borba



Ministério da Educação

**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO SUPERIOR
INSTITUTO FEDERAL DO PARANÁ
CAMPUS TELÊMACO BORBA**

**PROJETO PEDAGÓGICO DO CURSO DE TECNOLOGIA EM AUTOMAÇÃO
INDUSTRIAL**

AUTORIZADO PELA RESOLUÇÃO 33/2014 (CONSUP)

**Telêmaco Borba
2016**



INSTITUTO FEDERAL DO PARANÁ

Reitor *Pro Tempore*

Prof. Elio de Almeida Cordeiro

Pró-Reitor de Ensino

Prof. Ezequiel Westphal

Diretora de Ensino Superior e Pós-Graduação

Profa. Mirele Carolina Werneque Jacomel

Coordenador de Ensino Superior

Luiz Aparecido Alves de Souza

Direção Geral do Campus

Karina Mello Bonilaure

Direção de Ensino, Pesquisa e Extensão do Campus

Danieli de Cássia Barreto Goessler

Coordenador de Curso

Prof. Leandro Roberto Baran

Núcleo Docente Estruturante

Prof. Leandro Roberto Baran

Prof. Ronaldo Mendes Evaristo

Prof. Flávio Piechnicki

Prof. Samuel Roberto Marcondes

Prof. Ademir Stefano Piechnicki

SUMÁRIO

1. IDENTIFICAÇÃO E LOCAL DE FUNCIONAMENTO DO CURSO.....	05
2. APRESENTAÇÃO DO PROJETO	06
2.1. O INSTITUTO FEDERAL DO PARANÁ – CAMPUS TELÊMACO BORBA.....	06
2.2. MISSÃO, VISÃO E VALORES	09
3. ORGANIZAÇÃO DIDÁTICO-PEDAGÓGICA	11
3.1. CONCEPÇÃO DO CURSO	11
3.2. JUSTIFICATIVA	12
3.3. OBJETIVOS	14
3.4. FORMAS DE ACESSO, PERMANÊNCIA E MOBILIDADE ACADÊMICA	15
3.4.1. Bolsas de Pesquisa, Bolsas de Extensão e Inclusão Social	15
3.4.2. Aproveitamento de Estudos Anteriores	17
3.4.3. Certificação de Conhecimentos Anteriores	17
3.4.4. Expedição de Diplomas e Certificados	18
3.5. PERFIL DO EGRESSO.....	18
3.5.1. Áreas de Atuação do Egresso	19
3.5.2. Acompanhamento de Egressos	19
3.5.3. Registro Profissional.....	20
3.6. PERFIL DO CURSO.....	20
3.6.1. Indissociabilidade entre Ensino, Pesquisa e Extensão	21
3.6.2. Estratégias Pedagógicas.....	22
3.6.3. Atendimento ao Discente	22
3.6.4. Educação Inclusiva	22
3.6.5. Integração com a Pós-Graduação.....	23
3.7. AVALIAÇÃO	23
3.7.1. Avaliação da Aprendizagem	23
3.7.2. Plano de Avaliação Institucional.....	24
3.7.3. Avaliação do Curso	26
3.7.4. Avaliação do Projeto Pedagógico de Curso	26
3.8. ORGANIZAÇÃO CURRICULAR	27
3.8.1. Matriz Curricular	31
3.8.2. Ajuste Curricular.....	34
3.9. EMENTÁRIO E BIBLIOGRAFIAS	36
3.9.1. Componentes Curriculares Obrigatórios	36
3.9.2. Componentes Curriculares Eletivos	70
3.10. ESTÁGIO CURRICULAR SUPERVISIONADO.....	87
3.11. PROJETO INTEGRADOR DO CURSO	87
3.12. ATIVIDADES COMPLEMENTARES	88
4. CORPO DOCENTE E TÉCNICO ADMINISTRATIVO	90
4.1. CORPO DOCENTE.....	90
4.1.1. Atribuições do Coordenador.....	96
4.1.2. Experiência do Coordenador.....	97
4.1.3. Núcleo Docente Estruturante	97
4.1.4. Colegiado do Curso.....	98
4.1.5. Políticas de Capacitação Docente.....	99
4.1.6. Plano de Cargos e Salários dos Docentes	100
4.2. CORPO TÉCNICO ADMINISTRATIVO.....	100
4.2.1. Políticas de Capacitação do Técnico Administrativo	101
4.2.2. Plano de Cargos e Salários dos Servidores Técnicos Administrativos	101



5. INSTALAÇÕES FÍSICAS.....	102
5.1. ÁREAS DE ENSINO ESPECÍFICAS	102
5.2. ÁREAS DE ESTUDOS GERAIS	104
5.3. ÁREAS DE ESPORTE E VIVÊNCIA	104
5.4. ÁREAS DE ATENDIMENTO DISCENTE	104
5.5. ÁREAS DE APOIO	104
5.6. BIBLIOTECA	105
6. PLANEJAMENTO ECONÔMICO FINANCEIRO	106
7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	108
ANEXOS	109

1. IDENTIFICAÇÃO E LOCAL DE FUNCIONAMENTO DO CURSO

Curso: Tecnologia em Automação Industrial.

Eixo Tecnológico: Controle e Processos Industriais

Modalidade: Presencial.

Área do Conhecimento: Engenharias.

Quantidade de Vagas: 40 (quarenta) vagas.

Turno de oferta: Noturno.

Período de Oferta: Anual ou Bianual

Horário de oferta do curso: 19h00 às 22h40.

Tipo de Matrícula: por componente curricular.

Regime Escolar: Semestral.

Prazo de Integralização Curricular: mínimo: 3 (três) anos; máximo: 7 (sete) anos.

Local de Funcionamento:

Campus Telêmaco Borba do IFPR
Rodovia PR160, km 19,5 – Parque Limeira Área 7
84269-090, Telêmaco Borba-PR.

Sítio Eletrônico: <http://www.telemaco.ifpr.edu.br>

Correio Eletrônico: secretaria.tb@ifpr.edu.br

Telefone: (42) 3221-3000

2. APRESENTAÇÃO DO PROJETO

2.1. O INSTITUTO FEDERAL DO PARANÁ – CAMPUS TELÊMACO BORBA

O Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Paraná (IFPR), criado em 29 de dezembro de 2008 pela Lei 11.892, tem sua origem da Escola Técnica da Universidade Federal do Paraná (ET-UFPR), que por sua vez, teve origem da Escola Alemã, fundada em 1869 por Gottlieb Müller e Augusto Gaetner e que pertencia à antiga Colônia Alemã de Curitiba.

Após 1914, o estabelecimento passou a ser chamado de Colégio Progresso e posteriormente de Academia Comercial Progresso.

Em 1941, a então Academia Comercial Progresso foi adquirida pela Faculdade de Direito da UFPR, sendo autorizada a funcionar sob a denominação de Escola Técnica de Comércio, anexa à Faculdade de Direito.

Em 22 de janeiro de 1974, o Conselho Universitário decidiu integrar a Escola Técnica de Comércio à Universidade, como órgão suplementar e, a partir de 1986, ela passou a ser denominada Escola Técnica de Comércio da Universidade Federal do Paraná.

A partir de 14 de dezembro de 1990, ao aprovar a reorganização administrativa da Universidade, o Conselho Universitário alterou sua denominação para Escola Técnica da Universidade Federal do Paraná, vinculando-a à Pró-Reitoria de Graduação e, em novembro de 1997, por decisão deste mesmo Conselho, foi classificada como Unidade da UFPR.

Alguns anos depois, em sessão do Conselho Universitário (COUN) da UFPR, realizada em 19 de março de 2008, a Escola Técnica foi autorizada a aderir ao Plano de Desenvolvimento da Educação (PDE), elaborado pelo Ministério da Educação (MEC), cujo principal objetivo era a expansão da Educação Profissional e Tecnológica no Brasil.

Dessa forma, após 68 anos, a ET-UFPR foi desvinculada da UFPR e se transformou em uma autarquia federal, o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Paraná.

Assim sendo, o Instituto Federal do Paraná (IFPR) é uma instituição pública e gratuita de educação superior, básica e profissional, criada pela Lei nº 11.892, de 29 de dezembro de 2008, que instituiu a Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica, e criou os Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia. Possui natureza jurídica de autarquia, detentora de autonomia administrativa, patrimonial, financeira, didático-pedagógica e disciplinar. Possui estrutura multicampi com catorze Campus distribuídos ao longo do estado, com Reitoria instalada na capital do Estado. Oferece condições adequadas para a produção de conhecimento e para a qualificação da força de trabalho necessários ao estímulo do desenvolvimento socioeconômico do Brasil e do Paraná.

O Campus Telêmaco Borba, autorizado a funcionar pela Portaria MEC 1.170/2010 publicada no DOU de 22 de Setembro de 2010, página 16, está situado no município de Telêmaco Borba, pertencente à região dos Campos Gerais (Figura 1) e atende a uma microrregião composta por oito municípios (Imbaú, Ortigueira, Reserva, Ventania, Tibagi, Curiúva, Figueira e Telêmaco Borba), que somam 181.215 habitantes, distribuídos 72,92% no meio urbano e 27,08% no meio rural, conforme mostra a Tabela 1. A distância entre o município de Telêmaco Borba e as

idades que compõem a microrregião atendida, assim como à cidade sede da Região dos Campos Gerais e à Capital do Estado, é apresentada na Tabela 2.

Município	População	Urbana		Rural	
		População	%	População	%
Telêmaco Borba	69.872	68.440	97,95	1.432	2,05
Ortigueira	23.380	9.587	41,01	13.793	58,99
Reserva	25.172	12.206	48,49	12.966	51,51
Imbaú	11.274	7.060	62,62	4.214	37,38
Tibagi	19.344	11.668	60,32	7.676	39,68
Ventania	9.957	6.511	65,39	3.446	34,61
Curiúva	13.923	9.573	68,76	4.350	31,24
Figueira	8.293	7.091	85,51	1.202	14,49
TOTAL	181.215	132.136	72,92	49.079	27,08

Tabela 1: Distribuição da População da Microrregião.
Fonte: IBGE, 2010.

Município Sede	Município de Origem	Distância (km)
Telêmaco Borba	Figueira	74
	Ortigueira	60
	Reserva	60
	Imbaú	28
	Tibagi	44
	Ventania	85
	Curiúva	50
	Ponta Grossa	130
	Curitiba	240

Tabela 2: Distância entre Telêmaco Borba e municípios da Microrregião.

A região de atuação do Campus Telêmaco Borba é heterogênea, pois os municípios se diferenciam na organização social. O município de Telêmaco Borba, por possuir a maior parte de sua população concentrada na parte urbana, apresenta um cenário social diferente dos municípios próximos, em que a população rural é maior. Dada essa característica, de acordo com dados do mapa da violência divulgado pelo Ministério da Justiça no ano de 2011, Telêmaco Borba é o 14º município do estado do Paraná em número de homicídios e o primeiro da região dos Campos Gerais, ficando à frente, inclusive, da cidade sede (Ponta Grossa).

A economia da microrregião é baseada essencialmente na produção florestal, agrícola e industrial. O município de Telêmaco Borba possui ao seu redor uma imensa floresta plantada, destinada à produção de papel e madeira. As várias indústrias madeireiras instaladas no município o colocam como centro de referência nacional no setor, sendo considerado o sexto maior polo industrial do Paraná. Nesse município se localiza a unidade Monte Alegre das indústrias Klabin, a qual consiste numa das maiores fábricas de papel do mundo, fator que a coloca como a principal indústria da região.

Além dela, o Parque Industrial do município abriga mais de 80 empresas em diversos segmentos como: metalúrgica, reciclagem, medicamentos genéricos,

molduras, móveis, tubetes de papel, aproveitamento de celulose, alimentos, cola para papel, pallets, substrato de casca de madeira, produtos de concreto, forros, assoalhos, vigas coladas, cabos, e indústrias de reaproveitamento de resíduos de madeira.



Figura 1: Região dos Campos Gerais – Paraná.
Fonte: IBGE, 1999.

As atividades do Campus de Telêmaco Borba do IFPR foram iniciadas no dia 29 de março de 2010 com a oferta de quatro cursos técnicos de nível médio na modalidade subsequente, a saber: Eletromecânica, Florestas, Programação de Jogos Digitais e Informática.

Hoje, são ofertados três cursos técnicos integrados ao ensino médio (Mecânica, Automação Industrial e Informática para Internet), um curso técnico subsequente ao ensino médio (Eletromecânica), três cursos de graduação (Licenciatura em Física, Tecnologia em Análise e Desenvolvimento de Sistemas e

Tecnologia em Automação Industrial) e vários cursos técnicos na modalidade de educação à distância.

Sendo assim, dando continuidade ao processo de verticalização do ensino e com o intuito de oferecer cursos de graduação públicos e de qualidade, dentro do itinerário formativo do Campus, é apresentado aqui o Projeto Pedagógico do Curso de Tecnologia em Automação Industrial do Campus de Telêmaco Borba do Instituto Federal do Paraná, com duração de quatro anos e que atende o estabelecido na Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDBEN) (Lei 9.394/1996), nas Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais para a Organização e o Funcionamento dos Cursos Superiores de Tecnologia (Resolução CNE/CP 3/2002), nas orientações gerais para os cursos superiores de tecnologia (Parecer CNE/CES 436/2001, Parecer CNE/CP 29/2002, Parecer CNE/CES 277/2006, Parecer CNE/CES 19/2008 e Parecer CNE/CES 239/2008), na Resolução CNE/CP 01/2012, na Resolução CNE/CP 02/2012 e no Catálogo Nacional de Cursos Superiores de Tecnologia. Além disso, está em consonância com o Plano de Desenvolvimento Institucional do IFPR (PDI), com a Resolução 55/2011 do Conselho Superior, com a Resolução 02/2013 do Conselho Superior, com a Portaria IFPR 120/2009 e com a Lei 11.892/2008.

Esta é uma proposta de curso de graduação com enfoque industrial, numa perspectiva integradora com os demais cursos do Campus de Telêmaco Borba, objetivando formar um profissional com certa visão geral das ciências básicas, da pesquisa científica e com sólida formação tecnológica.

2.2. MISSÃO, VISÃO E VALORES

O Instituto Federal do Paraná tem como missão, promover e valorizar a educação profissional e tecnológica, com base na indissociabilidade do ensino, pesquisa e extensão, contribuindo para a formação do cidadão e da sustentabilidade da sociedade paranaense e brasileira, com amparo nos princípios da ética e da responsabilidade social.

Visa ser modelo de instituição de educação profissional e tecnológica caracterizada pelo compromisso social, ambiental e com a sustentabilidade, capaz de atuar com inovação e de forma transformadora, possuindo os seguintes valores:

- ✓ Compromisso com a construção do saber e reconhecimento dos saberes sociais;
- ✓ Promoção de educação de qualidade, inclusiva e integradora, formadora de profissionais competentes e comprometidos com a responsabilidade sócio-ambiental;
- ✓ Gestão participativa, dinâmica e transparente, comprometida com a qualidade de vida;
- ✓ Desenvolvimento de inovação tecnológica por meio de postura empreendedora;
- ✓ Comportamento ético orientado pelos princípios da dignidade humana, respeito às diferenças dos cidadãos e combate a todas as formas de discriminação;
- ✓ Respeito, preservação e disseminação da cultura e das tradições locais;
- ✓ Qualidade e excelência para promover a melhoria contínua dos serviços oferecidos, para a satisfação da sociedade.

De acordo com a lei de criação (Lei nº 11.892/08) e com seu Estatuto, o IFPR tem as seguintes finalidades e características:

- ✓ Ofertar educação profissional e tecnológica, em todos os seus níveis e modalidades, formando e qualificando cidadãos com vistas à atuação profissional nos diversos setores da economia, com ênfase no desenvolvimento socioeconômico local, regional e nacional;
- ✓ Desenvolver a educação profissional e tecnológica como processo educativo e investigativo de geração e adaptação de soluções técnicas e tecnológicas às demandas sociais e peculiaridades regionais;
- ✓ Promover a integração e a verticalização da educação básica à educação profissional e educação superior, otimizando a infraestrutura física, os quadros de pessoal e os recursos de gestão;
- ✓ Orientar sua oferta formativa em benefício da consolidação e fortalecimento dos arranjos produtivos, sociais e culturais locais, identificados com base no mapeamento das potencialidades de desenvolvimento socioeconômico e cultural no âmbito de atuação do Instituto Federal;
- ✓ Constituir-se em centro de excelência na oferta do ensino de ciências, em geral, e de ciências aplicadas, em particular, estimulando o desenvolvimento de espírito crítico, voltado à investigação empírica;
- ✓ Qualificar-se como centro de referência no apoio à oferta do ensino de ciências nas instituições públicas de ensino, oferecendo capacitação técnica e atualização pedagógica aos docentes das redes públicas de ensino;
- ✓ Desenvolver programas de extensão e de divulgação científica e tecnológica;
- ✓ Realizar e estimular a pesquisa aplicada, a produção cultural, o empreendedorismo, o cooperativismo e o desenvolvimento científico e tecnológico;
- ✓ Promover a produção, o desenvolvimento e a transferência de tecnologias sociais, notadamente as voltadas à preservação do meio ambiente.

Além disso, são objetivos do Instituto Federal do Paraná:

- ✓ Ministrar educação profissional técnica de nível médio, prioritariamente na forma de cursos integrados, para os concluintes do ensino fundamental e para o público da educação de jovens e adultos;
- ✓ Ministrar cursos de formação inicial e continuada de trabalhadores, objetivando a capacitação, o aperfeiçoamento, a especialização e a atualização de profissionais, em todos os níveis de escolaridade, nas áreas da educação profissional e tecnológica;
- ✓ Realizar pesquisas aplicadas, estimulando o desenvolvimento de soluções técnicas e tecnológicas, estendendo seus benefícios à comunidade;
- ✓ Desenvolver atividades de extensão de acordo com os princípios e finalidades da educação profissional e tecnológica, em articulação com o mundo do trabalho e os segmentos sociais, e com ênfase na produção, desenvolvimento e difusão de conhecimentos científicos e tecnológicos;
- ✓ Estimular e apoiar processos educativos que levem à geração de trabalho e renda e à emancipação do cidadão na perspectiva do desenvolvimento socioeconômico local e regional;
- ✓ Ministrar cursos em nível de educação superior:
 - cursos superiores de tecnologia visando à formação de profissionais para os diferentes setores da economia;



- cursos de licenciatura, bem como programas especiais de formação pedagógica, com vistas na formação de professores para a educação básica, sobretudo nas áreas de ciências e matemática, e para a educação profissional;
- cursos de bacharelado e engenharia, visando à formação de profissionais para os diferentes setores da economia e áreas do conhecimento;
- cursos de pós-graduação *lato sensu* de aperfeiçoamento e especialização, visando à formação de especialistas nas diferentes áreas do conhecimento;
- cursos de pós-graduação *stricto sensu* de mestrado e doutorado, que contribuam para promover o estabelecimento de bases sólidas em educação, ciência e tecnologia, com vistas no processo de geração e inovação tecnológica.

Nesse escopo, o Instituto Federal do Paraná, visando a Educação Profissional e Tecnológica, numa perspectiva de política pública, deve estar comprometido com o contexto social de forma integral, instituindo a igualdade na diversidade (social, econômica, cultural) e, ainda, estar articulado a outras políticas – como, por exemplo, de trabalho, de renda, de desenvolvimento setorial, ambiental – de modo a promover impactos nesse universo, contribuindo para uma sociedade menos desigual, mais autônoma e solidária.

Neste projeto estão as reflexões sobre a implantação e o desenvolvimento do curso de Tecnologia em Automação Industrial. Inicialmente é apresentada de que maneira se dá a formação do futuro tecnólogo e, de que forma este se insere na realidade nacional no seu campo de atuação profissional, bem como o perfil do profissional a ser formado. Em seguida, o projeto aborda o campo de atuação profissional face à legislação vigente. Na continuidade há o tratamento metodológico, as formas de avaliação do processo de ensino-aprendizagem face à matriz curricular do curso e, para finalizar, os recursos humanos e infraestruturais disponíveis e necessários à sua consecução.

3. Organização Didático-Pedagógica

3.1. Concepção do Curso

Tradicionalmente, a automação industrial está relacionada à utilização de máquinas e equipamentos em sistemas de controle dentro de um determinado processo industrial, visando reduzir ou eliminar a interferência humana neste processo. No decorrer dos séculos, o homem sempre buscou alternativas para simplificação do seu trabalho, substituindo o esforço físico por mecanismos automáticos, ampliando o tempo disponível para outras atividades.

A utilização e a disseminação dos sistemas de automação foi um dos alicerces da indústria moderna, contribuindo com o seu desenvolvimento através das inúmeras vantagens desses sistemas como: uso eficiente dos recursos materiais e redução de desperdícios, aumento da produtividade e qualidade dos produtos, substituição dos trabalhadores em áreas de risco e garantia de segurança dos equipamentos, redução dos impactos ambientais, aumento da economia do processo e proporcionando um melhor aproveitamento do capital humano.

Diante desse contexto, e baseado na crescente evolução tecnológica, pode-se esperar uma contribuição ainda maior da automação industrial, com desenvolvimento das seguintes áreas: nanotecnologia e sistemas em nanoescala, softwares especialistas e de apoio à decisão, tecnologias adaptativas e sistemas de inteligência artificial, tecnologias de transmissão sem fio, avanço na robótica, sistemas flexíveis de automação, domótica, entre outras.

O segmento de automação industrial abrange o conhecimento em áreas da ciência como a física, química e a matemática, intercalando-as com a necessidade de conhecimentos e aplicações específicas das engenharias mecânica, elétrica, eletrônica, comunicações, de processo, produção e computação.

Mesmo a automação sendo uma área de natureza prática, diretamente relacionada com sua aplicação em processos produtivos, grande parte das Instituições de Ensino que ofertam esse curso apresentam uma defasagem em seus currículos, oferecendo uma matriz e unidade curriculares tradicionais da engenharia, ignorando as mudanças, avanços, descobertas e tendências no setor tecnológico, formando profissionais padrões e desatualizados para um mercado de trabalho altamente dinâmico e interdisciplinar.

Nesse sentido, o objetivo principal do Curso de Tecnologia em Automação Industrial do Campus de Telêmaco Borba do IFPR é formar profissionais, não somente com as competências básicas da área de automação, mas com uma visão multidisciplinar das diversas áreas que compõem um processo industrial, com uma visão crítica e capaz de absorver novas tendências e tecnologias do setor, aplicando-as no seu contexto profissional e associando-as na sua formação.

Em consonância com o artigo 205 da Constituição Federal Brasileira,

A educação, direito de todos e dever do Estado e da família, será promovida e incentivada com a colaboração da sociedade, visando ao pleno desenvolvimento da pessoa, seu preparo para o exercício da cidadania e sua qualificação para o trabalho.

Outro objetivo do deste curso é a promoção de uma formação plena do discente, conscientizando-o do seu papel na busca de benefícios para a sociedade através dos conhecimentos adquiridos, propiciando a promoção humana, contribuindo para o desenvolvimento sustentável, sempre de acordo com princípios éticos, respeitando o homem, a sociedade e o meio-ambiente.

3.2. Justificativa

É fato que os Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia precisam ofertar cursos de Bacharelado e Tecnologia no âmbito nacional, conforme determina a lei de criação. Contudo, ao fazer a opção pela implantação de curso de Tecnologia em Automação Industrial, o Campus de Telêmaco Borba do IFPR pensou além da obrigatoriedade imposta por lei. Isto é, foram considerados aspectos do cenário nacional e da região onde ele está inserido.

Dentro do cenário nacional, há uma necessidade das indústrias e processos se modernizarem visando fazer frente à necessidade oriunda de um mercado globalizado, altamente tecnológico e inovador. Esse ambiente tecnológico tem ampliado as possibilidades do profissional de automação, com aplicações em sistemas de informação, sistemas embarcados de automação, eletrônica de ponta e

robótica, exigindo uma formação sólida e marcada pela capacidade de acompanhar as novas tendências desse setor. Outro ponto observado em nosso país é a carência de mão de obra especializada no setor industrial, que segundo dados da Fundação Dom Cabral, atinge aproximadamente 91% das empresas brasileiras. Segundo a Federação das Indústrias do Estado do Paraná (FIEP) as prioridades de investimentos das empresas paranaenses nos próximos anos são produtividade, melhoria do processo e modernização tecnológica, onde é essencial a utilização de técnicas e profissionais de automação, sendo esse cenário similar em várias regiões do país. Dessa forma, são necessárias ações que contribuam para reverter ou minimizar esse quadro.

A implantação do curso de Tecnologia em Automação Industrial no Campus de Telêmaco Borba é uma ação nesse sentido. E, para tal, foram levados em consideração os dados censitários da microrregião de Telêmaco Borba que possui, de acordo com o Censo do IBGE de 2010, uma população de aproximadamente 181 mil habitantes e uma rede de educação profissional e tecnológica constituída de apenas duas faculdades particulares e o IFPR.

Desta forma, a educação em nível superior, pública, gratuita e de qualidade para os filhos dos trabalhadores está em consonância com a realidade local, visto que, em relação à renda familiar, segundo o Cadastro Único para Programas Sociais do Governo Federal – instrumento de identificação e caracterização socioeconômica das famílias brasileiras de baixa renda – o município contava com 8.818 famílias cadastradas em Janeiro de 2014, sendo 7.493 famílias de baixa renda (renda per capita de até meio salário mínimo), representando 25.336 pessoas, ou seja, 36,26% da população residente; 3.966 famílias em situação de pobreza (renda per capita até R\$140,00), representando 13.858 pessoas, ou seja, 19,83% da população residente; e 1.839 famílias em situação de miséria (renda per capita até R\$70,00), representando 5.961 pessoas, ou seja, 8,53% da população residente.

Outra característica importante é o Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDH-M) que é construído a partir de informações fundamentais para dimensionar as condições sociais da população. Os indicadores utilizados são: esperança de vida, escolaridade, analfabetismo e renda. Tendo como referência a média de IDH-M do Estado do Paraná que é de 0,787 o município se encontra em uma posição desfavorável com IDH-M de 0,767. O ideal é que o IDH-M seja superior a 0,80, considerado de alto desenvolvimento humano. No Paraná apenas 30% dos municípios possuem IDH superior a 0,80. Contudo esse IDH-M de Telêmaco Borba não reflete a condição da microrregião, pois os municípios vizinhos apresentam os menores IDH-M do Paraná, conforme mostra a Figura 2.

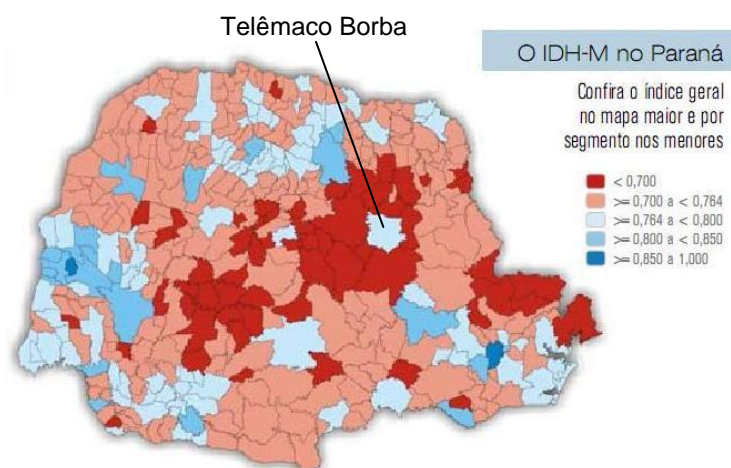


Figura 2: Mapa do Índice de Desenvolvimento Humano Municipal do Paraná.

Fonte: IPARDES, 2010.

Além disso, conforme apresentado anteriormente, a cidade de Telêmaco Borba possui várias indústrias madeireiras instaladas no município, o colocando como centro de referência nacional no setor, sendo considerado o sexto maior polo Industrial do Paraná. No município se localiza a unidade Monte Alegre das indústrias Klabin, a qual consiste numa das maiores empresas do segmento de Papel e Celulose do mundo. Em 2013 se iniciou a construção de uma nova unidade do grupo no município de Ortigueira, sendo considerado como o maior investimento privado já realizado no estado do Paraná.

Além desta, o Parque Industrial abriga mais de 80 empresas, gerando mais de 2.500 empregos diretos, em diversos segmentos como: metalúrgica, reciclagem, medicamentos genéricos, molduras, móveis, tubetes de papel, aproveitamento de celulose, alimentos, cola para papel, pallets, substrato de casca de madeira, produtos de concreto, forros, assoalhos, vigas coladas, cabos, e indústrias de reaproveitamento de resíduos de madeira.

Esses dados, aliados ao objetivo estabelecido pelo Plano Nacional de Educação de aumentar a oferta de educação superior pública, considerando as necessidades do desenvolvimento do país, a inovação tecnológica juntada à necessidade de propiciar desenvolvimento regional, justificam a implantação do Curso Superior de Tecnologia em Automação Industrial.

Dessa forma, o Campus de Telêmaco Borba do IFPR, instituição pública e compromissada com o desenvolvimento regional, apresenta esse Curso de Tecnologia que contribuirá para que a região de Telêmaco Borba possa ter profissionais com a capacitação adequada e em número suficiente, para atuar na região, minimizando a escassez técnica apresentada e contribuindo também com o desenvolvimento social e tecnológico da região.

3.3. Objetivos

De acordo com a Resolução CNE/CP 3/2002,

A educação profissional de nível tecnológico, integrada às diferentes formas de educação, ao trabalho, à ciência e à tecnologia, objetiva garantir aos cidadãos o direito à aquisição de competências profissionais que os tornem aptos para a inserção

em setores profissionais nos quais haja utilização de tecnologias.

Além disso, conforme o Catálogo Nacional dos Cursos Superiores de Tecnologia, o tecnólogo em Automação Industrial,

É um profissional a serviço da modernização das técnicas de produção utilizadas no setor industrial, atuando no planejamento, instalação e supervisão de sistemas de integração e automação. Este profissional atua na automatização dos chamados processos contínuos, que envolvem a transformação ininterrupta de materiais, por meio de operações biofísicoquímicas.

Sendo assim, este curso tem como objetivo geral formar profissionais de excelência, estimulados pela pesquisa comprometida com a inovação tecnológica e com o desenvolvimento local, regional e nacional, desenvolvendo as competências, habilidades e atitudes necessárias para atuar como profissional na iniciativa privada, como prestador de serviços, profissional liberal, ou ainda como pesquisador em controle de processos, instrumentação industrial, dispositivos eletrônicos, circuitos elétricos, acionamentos de máquinas elétricas, equipamentos eletrohidráulicos, eletropneumáticos e de redes industriais dedicados à automação industrial.

Ademais, têm os objetivos específicos que seguem:

- Dominar os princípios básicos que norteiam à automação industrial, bem como estabelecer relação dos mesmos conhecimentos com as normas técnicas e de segurança, de saúde e de meio ambiente;
- Incentivar a produção e a inovação científico-tecnológica e suas respectivas aplicações no mundo do trabalho;
- Desenvolver competências profissionais tecnológicas, gerais e específicas, para a gestão de processos industriais e a produção de bens e serviços;
- Propiciar a compreensão e a avaliação dos impactos sociais, econômicos e ambientais resultantes da produção, gestão e incorporação de novas tecnologias em automação industrial;
- Realizar medições e intervenções em sistemas de controle, com o uso correto dos instrumentos e técnicas destinadas a tal objetivo;
- Utilizar dispositivos e materiais pertinentes ao planejamento, instalação e supervisão de sistemas de integração e automação, mediante a aplicação adequada de manuais e catálogos;
- Elaborar projetos de elementos e dispositivos em acordo às normas estabelecidas, assim como aos limites permitidos para o tecnólogo;
- Planejar, executar e gerenciar os sistemas de controle e supervisão de processos contínuos.

3.4. Formas de Acesso, Permanência e Mobilidade Acadêmica

O acesso ao Curso de Tecnologia em Automação Industrial do Instituto Federal do Paraná – Campus Telêmaco Borba será realizado por meio de processo seletivo normatizado por Edital próprio, regulamentado pela Pró-Reitoria de Ensino em conjunto com o Campus. Poderá ocorrer ainda: 1) por meio do Sistema de

Seleção Unificada (SISU); 2) ingresso para portadores de diploma de graduação; 3) ingresso de estudantes estrangeiros por meio de convênio cultural; 4) transferência externa, conforme o disposto na Resolução CONSUP/IFPR 55/2011.

Havendo vagas remanescentes, a partir do segundo módulo do curso, poderão ser oferecidas vagas para transferências internas e externas, mediante a publicação de edital específico com os critérios para este processo.

3.4.1. Bolsas de Pesquisa, Bolsas de Extensão e Inclusão Social

A Política de Apoio Estudantil do IFPR compreende o conjunto de ações voltadas aos estudantes e que atendam aos princípios de garantia de acesso, permanência e conclusão do curso de acordo com os princípios da Educação Integral (formação geral, profissional e tecnológica) em estreita articulação com os setores produtivos locais, econômicos e sociais e é posta em prática, através da oferta periódica de vários Programas de Bolsas de Estudos, sendo regulamentada através das Resoluções 11/2009 e 53/2011 do Conselho Superior.

Essa Política tem como premissa a respeitabilidade a diversidade social, étnica, racial e inclusiva na perspectiva de uma sociedade democrática e cidadã, pautando-se nos seguintes princípios:

- I. Educação profissional e tecnológica pública e gratuita de qualidade;
- II. Igualdade de oportunidade no acesso, permanência e conclusão de curso;
- III. Garantia de qualidade de formação tecnológica e humanística voltada ao fortalecimento das políticas de inclusão social;
- IV. Defesa do pluralismo de ideias com reconhecimento a liberdade de expressão;
- V. Eliminação de qualquer forma de preconceito ou discriminação.

São Programas de Bolsas de Estudos do IFPR: o Programa Institucional de Iniciação Científica (PIIC), o Programa de Bolsas de Extensão, o Programa de Bolsas de Inclusão Social (PBIS) e o Programa de Auxílio Complementar ao Estudante (PACE).

O Programa Institucional de Iniciação Científica (PIIC), é voltado para o desenvolvimento do pensamento científico e iniciação à pesquisa de estudantes de graduação e integra todos os programas de iniciação científica de agências de fomento. Este programa tem como objetivos despertar vocação científica e incentivar novos talentos potenciais entre estudantes de graduação, propiciar à Instituição um instrumento de formulação de política de iniciação à pesquisa para alunos de graduação, estimular uma maior articulação entre a graduação e pós-graduação, contribuir para a formação de recursos humanos para a pesquisa, contribuir de forma decisiva para reduzir o tempo médio de permanência dos alunos na pós-graduação, estimular pesquisadores produtivos a envolverem alunos de graduação nas atividades científica, tecnológica e artística-cultural, proporcionar ao bolsista, orientado por pesquisador qualificado, a aprendizagem de técnicas e métodos de pesquisa, bem como estimular o desenvolvimento do pensar cientificamente e da criatividade, decorrentes das condições criadas pelo confronto direto com os problemas de pesquisa, além de contribuir para a formação científica de recursos humanos que se dedicarão a qualquer atividade profissional. O PIIC do IFPR é regulamentado através da Resolução 11/2011 do Conselho Superior.

O Programa de Bolsas de Extensão tem por objetivos principais incentivar as atividades de extensão com vistas à produção e divulgação do conhecimento a partir da realidade local, contribuir com a formação do estudante em seus aspectos técnico tecnológico e humano, promover a participação de servidores e estudantes em atividades de integração com a sociedade, incentivar a interação entre o conhecimento acadêmico e o popular contribuindo com políticas, públicas, assim como, colaborar com a articulação entre ensino pesquisa e extensão.

O Programa de Bolsas de Inclusão Social (PBIS), consiste em oportunizar aos alunos, com vulnerabilidade socioeconômica, remuneração financeira como incentivo à participação em propostas acadêmicas, que contribuam com a sua formação. Para a participação no referido programa será considerado, além da avaliação socioeconômica, o risco de abandono, reprovação ou dificuldades de desempenho do estudante no curso.

O estudante poderá participar do Programa de Bolsas Acadêmicas de Inclusão Social através de diversas atividades vinculadas ao ensino, pesquisa, extensão ou ainda àquelas atividades administrativo-pedagógicas, tais como: coordenações de curso, bibliotecas, laboratórios, unidades administrativas (tanto nos Campi como nas Pró-Reitorias, Gabinete do Reitor e Assessorias da Reitoria) entre outros, sendo que, em qualquer um dos projetos/propostas ou atividades em que o estudante for selecionado será obrigatória a orientação direta de um responsável docente ou técnico-administrativo. A regulamentação do Programa de Bolsas Acadêmicas de Inclusão Social está expressa na Resolução 64/2010 do Conselho Superior.

O Programa de Auxílio Complementar ao Estudante (PACE) está regulamentado pela Resolução da Política de Apoio Estudantil e pela Instrução Interna de Procedimentos 20/2012 da Pró-Reitoria de Ensino do IFPR. O PACE objetiva oferecer apoio aos estudantes regularmente matriculados em situação de vulnerabilidade socioeconômica, propiciando recurso financeiro mensal, por meio da oferta de auxílio-moradia, auxílio-alimentação e auxílio-transporte, contribuindo para sua permanência e conclusão do curso.

3.4.2. Aproveitamento de Estudos Anteriores

De acordo com a Resolução 55/2011 do Conselho Superior, o aproveitamento de estudos anteriores compreende o processo de aproveitamento de componentes curriculares ou etapas (séries, módulos, blocos) cursadas com êxito em outro curso. Nos cursos de Graduação, o aproveitamento de ensino compreende a possibilidade de aproveitamento de disciplinas cursadas em outro curso de ensino superior, quando solicitado pelo aluno.

O pedido de aproveitamento de estudos deve ser avaliado por Comissão de Análise composta de professores da área de conhecimento, seguindo os seguintes critérios:

- I. correspondência entre a instituição de origem e o IFPR em relação às ementas, ao conteúdo programático e à carga horária cursados. A carga horária cursada não deverá ser inferior a 75% daquela indicada na disciplina do curso do IFPR;
- II. além da correspondência entre as disciplinas, o processo de aproveitamento de estudos poderá envolver avaliação teórica e/ou prática acerca do conhecimento a ser aproveitado.

O pedido de aproveitamento de estudos deve ser protocolado na Secretaria Acadêmica do Campus, durante o prazo estabelecido no calendário acadêmico, por meio de formulário próprio, acompanhado de histórico escolar completo e atualizado da instituição de origem, da ementa e do programa do componente curricular, autenticados pela Instituição de ensino credenciada pelo MEC.

É vedado o aproveitamento de estudos entre níveis de ensino diferentes.

3.4.3. Certificação de Conhecimentos Anteriores

De acordo com a Resolução 55/2011 do Conselho Superior, entende-se por Certificação de Conhecimentos Anteriores a dispensa de frequência em componente curricular do curso do IFPR em que o estudante comprove excepcional domínio de conhecimento através da aprovação em avaliação. A avaliação será realizada sob responsabilidade de Comissão composta por professores da área de conhecimento correspondente, designada pela Direção de Ensino, Pesquisa e Extensão do Campus, a qual estabelecerá os procedimentos e os critérios para a avaliação, de acordo com a natureza do conhecimento a ser certificado.

A avaliação para Certificação de Conhecimentos Anteriores poderá ocorrer por solicitação fundamentada do estudante, que justifique a excepcionalidade, ou por iniciativa de professores do curso.

Não se aplica a Certificação de Conhecimentos Anteriores para o componente curricular de Trabalho de Conclusão de Curso (TCC), bem como para o Projeto Integrador.

3.4.4. Expedição de Diplomas e Certificados

Ao concluir, com proficiência (aproveitamento satisfatório e frequência igual ou superior a 75%), todos os Componentes Curriculares, as Atividades Complementares e o Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) antes do prazo para jubileamento, o estudante fará jus ao Diploma de Graduação de **Tecnólogo em Automação Industrial**, da área conhecimento das Engenharias.

3.5. Perfil do Egresso

As últimas décadas foram marcadas por mudanças e avanços radicais em vários segmentos da sociedade, como nas áreas tecnológica, social, científica, entre outras, os quais influenciaram diretamente o mundo do trabalho, exigindo profissionais modernos, com múltiplas habilidades, capazes de dominar diversos campos de atuação e com novas funções e compromissos sociais. Decorrente desta crescente evolução tecnológica, os sistemas automatizados estão em ampla difusão, não somente nos ambientes industriais, como também em áreas onde eram pouco explorados, como comércio, agricultura, hospitais, residências, entre outros, podendo inclusive trabalhar de forma integrada e conectado a redes e bancos de dados, resultado da integração com a engenharia de computação e sistemas de informação.

Diante desse contexto, o profissional de automação deve possuir uma formação tecnológica sólida e habilidades interdisciplinares, com uma base consistente nos conteúdos fundamentais de automação, suas relações com outras engenharias, sintonizado com a modernização dos processos e técnicas de produção presentes no setor industrial, possuindo consciência de suas limitações, estando continuamente em formação, com visão crítica da realidade e com

capacidade de chegar a conclusões, de tomar posições coerentes e elaborar proposições próprias para soluções dos problemas detectados.

O Tecnólogo em Automação Industrial é o profissional com competências e habilidades capaz de instalar, manter, integrar, administrar e gerenciar sistemas automatizados, individualmente ou em equipe, gerando soluções que propiciem a produtividade e a competitividade da empresa, promovendo e aprimorando o segmento de automação, mantendo uma postura empreendedora através de pesquisa e inovação, sendo consciente do seu papel social.

Dessa forma, o egresso do Curso Superior de Tecnologia em Automação Industrial aqui proposto será capaz de:

- Implementar sistemas de automação industrial, integrando sensores, atuadores, máquinas programáveis, sistemas de supervisão e controle;
- Implementar redes industriais, aplicadas a sistemas de automação;
- Implementar e realizar manutenção em sistemas automatizados eletroeletrônicos, pneumáticos e hidráulicos;
- Planejar as estratégias de implantação de sistemas automatizados;
- Conduzir equipes de trabalho na área de automação industrial;
- Desenvolver e manter relações interpessoais e a coordenação de equipes, através da comunicação, liderança, interação, cooperação e aplicando os princípios da ética;
- Respeitar e fazer respeitar os procedimentos técnicos, legislação específica de saúde, segurança e meio ambiente;
- Resolver situações de conflito, analisando as variáveis envolvidas e suas possíveis causas, buscando o consenso na resolução dos impasses ocorridos;
- Desenvolver ações coerentes com a política referente à qualidade total e ao sistema de garantia de qualidade implementado pela empresa, assegurando aspectos relacionados a controle de risco, segurança dos colaboradores, questões ambientais e prevendo alternativas de racionalização de energia;
- Especificar equipamentos, interpretando catálogos e manuais de fabricantes e interagindo com fornecedores;
- Documentar tecnicamente o projeto, elaborando o memorial descritivo, manuais de utilização e manutenção do sistema;
- Realizar ajuste e calibração de instrumentos e equipamentos utilizados nos sistemas industriais;
- Programar controladores lógicos programáveis e microcontroladores aplicados à automação industrial;
- Pesquisar novas tecnologias na área de sistemas automatizados;
- Executar projetos e implementar sistemas de automação da manufatura;
- Implementar e fazer manutenção em sistemas eletrônicos analógicos e digitais industriais.
- Instalar e manter instalações elétricas prediais, industriais e comerciais.

3.5.1. Áreas de Atuação do Egresso

O Tecnólogo em Automação industrial poderá atuar em diversos segmentos do setor industrial, tais como indústrias siderúrgicas, papel e celulose, naval, aeronáutica, metalúrgica, petroquímica, embalagens e todos os segmentos do setor eletroeletrônico, sendo ampla a sua possibilidade de atuação, já que cada vez mais

todo o setor industrial vem buscando tecnologias de ponta, com equipamentos modernos e microprocessados e a automatização de seus processos produtivos.

Além disso, outros campos de atuação têm absorvidos os profissionais de automação industrial, destacando-se aplicações de automação residencial e doméstica, empresas de automação comercial e sistemas de engenharia, centros de distribuição logística no desenvolvimento de sistemas automatizados de armazenagem e distribuição, entre outras.

Nessas empresas o Tecnólogo em Automação Industrial poderá atuar em diversas atividades, contemplando todo o processo, desde atividades de execução e manutenção, a atividades de supervisão ou coordenação, contribuindo com soluções inovadoras para os problemas que constantemente surgem em um mercado em progressiva transformação.

3.5.2. Acompanhamento de Egressos

Segundo esclarece a Portaria MEC 646/1997, as Instituições Federais, especificamente as destinadas à Educação Tecnológica, precisam identificar novos perfis de profissionais e adequar a oferta de cursos às demandas dos setores produtivos. Sendo, então, evidente a importância de se pensar e desenvolver processos de gestão e acompanhamento de egressos, pois não havendo um retorno para as instituições de ensino quanto a seus egressos estas, provavelmente, não aplicarão as mudanças necessárias em seus currículos e processos de ensino-aprendizagem, de forma a preencher as lacunas que existem entre a formação acadêmica do aluno e as reais necessidades de qualificação exigidas pelo mundo de trabalho e pela sociedade. Dessa forma, algumas ações são previstas para os estudantes do curso de Tecnologia em Automação Industrial, como:

- ✓ **Orientação aos formandos quanto à colocação na vida profissional e participação em processos seletivos:** serão realizadas oficinas e palestras informativas para os formandos com o intuito de orientar e esclarecer dúvidas quanto à construção de currículos e redação de cartas de motivação. Além disso, se buscará a orientação dos alunos sobre onde buscar oportunidades, cuidados com redes sociais e como se portar e se preparar para entrevistas profissionais. A realização dessas ações contará com o apoio de técnicos administrativos e docentes do Campus, podendo ainda contar com a participação de representantes de instituições externas.
- ✓ **Organizar e manter um banco de informações referentes aos egressos do curso, que serão levantadas a partir de um ano de formação:** serão mantidas informações e dados sobre os egressos, levantadas por meio de telefone e internet após um ano de formados, como endereços residencial e profissional, área de atuação, último emprego, entre outros.
- ✓ **Conhecer a opinião dos egressos acerca da formação profissional recebida:** além das informações básicas a serem levantadas e organizadas pelo banco de informações sobre os egressos, serão elaborados questionários rápidos, em períodos determinados, que serão enviados através da internet, por meio de correio eletrônico ou postados diretamente no sítio eletrônico do Campus, em local específico a ser destinado ao relacionamento com os egressos. Será realizada ainda, uma avaliação sobre a formação recebida junto aos

egressos que estão atuando em suas áreas de formação, visando à identificação de possíveis aspectos a serem fortalecidos no processo de formação.

A partir dos dados levantados junto aos egressos e de outras informações pertinentes a serem observadas, serão reunidos e organizados dados que possibilitem a reflexão do desempenho do processo educacional proporcionado pelo curso, de forma a promover a avaliação interna pelos docentes.

3.5.3. Registro Profissional

O Registro Profissional para os egressos poderá ser realizado junto ao Conselho Regional de Engenharia e Agronomia (CREA), segundo a legislação específica do órgão.

3.6. Perfil do Curso

Os currículos dos cursos da área de Engenharia no Brasil são formulados e elaborados por um processo de reforma curricular, no qual se toma como base um currículo básico consolidado, onde são propostos ajustes de forma adaptá-lo as especificidades e necessidades do corpo docente e da Instituição, sem uma estratégia pedagógica de concepção mais elaborada.

Atualmente existe um grande interesse de universidades e mesmo de governos em modernizar o processo de ensino/aprendizado, não só para aumentar o número de estudantes no ensino superior, mas também para melhorar a qualidade do aprendizado e aumentar a eficácia dos recursos dispendidos, sendo essencial no contexto educacional do nosso país.

O Curso de Tecnologia em Automação Industrial tem como objetivo a integração das diferentes formas de educação, trabalho, ciência e tecnologia através de uma estrutura flexível, articulada, atualizada, contextualizada e interdisciplinar, com um desenho curricular elaborado tendo como referência a legislação da educação profissional e tecnológica vigente, sendo delineado através do contexto do trabalho do profissional, relações funcionais, necessidades e carências na formação profissional e as tendências e demandas futuras sobre o segmento de automação industrial,

A estrutura curricular foi concebida de forma a possibilitar o desenvolvimento progressivo do aluno em um conjunto de competências, através de Componentes Curriculares que formam uma sequência de conhecimentos, habilidades e atitudes que estabelecem a coerência da formação técnica, social e pessoal pretendida, as quais capacitarão o discente para a sua atuação contemplando os diversos segmentos e necessidades contidas no perfil de formação e identificadas no mercado de trabalho.

Através das Componentes Curriculares eletivas, o aluno tem a possibilidade de aprofundar a sua formação em contextos específicos dentro do segmento de automação industrial, não se atendo apenas a uma formação generalista ou focada apenas em uma vertente. Além disso, a diversidade de conhecimentos técnicos essenciais ao profissional de automação industrial se faz presente no curso através da interdisciplinaridade observada em Componentes Curriculares da área de mecânica, materiais, sistemas de informação e gestão.

Dessa forma, o Curso de Tecnologia em Automação Industrial formará um profissional com as competências básicas da área de automação, mas que também possuirá uma visão integrada dos diversos segmentos que compõem um processo

industrial, capaz de observar de forma crítica e absorver as novas tendências e tecnologias do setor, aplicando-as no seu contexto profissional, associando-as em sua atuação e disseminando o conhecimento adquirido na sociedade.

3.6.1. Indissociabilidade entre Ensino, Pesquisa e Extensão

É fato antigo de discussão que ensino, pesquisa e extensão formam uma relação indissociável, visto que, se forem consideradas somente as relações duais, a articulação entre o ensino e a extensão aponta para uma formação que se preocupa com os problemas da sociedade contemporânea, mas carece da pesquisa, responsável pela produção do conhecimento científico. Por outro lado, se associados o ensino e a pesquisa, se ganha terreno em frentes como a tecnologia, por exemplo, mas se incorre o risco de perder a compreensão ético-político-social conferida quando se pensa no destinatário final desse saber científico, a sociedade. E quando a articulação entre extensão e pesquisa exclui o ensino, se perde a dimensão formativa que dá sentido a escola.

Nessa perspectiva, algumas estratégias são traçadas para se atender as relações entre ensino, pesquisa e extensão como: projetos interdisciplinares, capazes de integrar áreas de conhecimento, de apresentar resultados práticos e objetivos e que são propostos pelo coletivo envolvido no projeto; implementação sistemática de cursos de extensão, seminários, fóruns, palestras e outros que articulam os currículos a temas de relevância social, local e/ou regional e que potencializem recursos materiais, físicos e humanos disponíveis; flexibilização de conteúdos por meio de componentes curriculares e de outros mecanismos de organização de estudos que contemplem conhecimentos relevantes, capazes de responder a demandas pontuais e de grande valor para a comunidade interna e externa; previsão de horas-aula, para viabilizar a construção de trajetórias curriculares por meio do envolvimento em eventos, em projetos de pesquisa e extensão; espaços para reflexão e construção de ações coletivas, que atendam a demandas específicas como debates, grupos de estudo e similares; oferta de intercâmbio entre estudantes de diferentes Campus, institutos e instituições educacionais considerando a equivalência de estudos.

Desde o início das atividades do Campus, muitas ações de ensino, pesquisa e extensão vêm sendo desenvolvidas pelo corpo docente para garantir a qualidade dos cursos técnicos. Vale dizer que as atividades que foram desenvolvidas nesses projetos serviram e estão servindo de experiência para um salto maior, que é de ofertar cursos (como este) de nível superior.

Neste curso de Tecnologia, as ferramentas de informática – como *softwares*, plataformas gráficas e de simulação numérica – e equipamentos de laboratório, serão imprescindíveis e farão parte dos projetos de ensino dos componentes curriculares. As atividades experimentais tanto em Automação Industrial como nas demais áreas que compõem o currículo, além das discussões conceituais, promoverão ao longo do tempo um despertar nos profissionais que trabalham com tecnologia e engenharia na microrregião de Telêmaco Borba. Esse despertar permitirá ao Ensino de Tecnologia caminhar a passos mais largos nos próximos anos, aumentando o interesse da sociedade pelas carreiras tecnológicas.

Os estudantes dedicarão esforços na organização e realização de Semanas Acadêmicas de Tecnologia. Nestes eventos, participarão de palestras, mesas-redondas e minicursos oferecidos tanto pelos docentes do curso quanto por

professores de outras áreas correlatas (ou convidados de outras instituições), sempre com temas voltados para o interesse dos alunos.

3.6.2. Estratégias Pedagógicas

A organização do curso superior de Tecnologia em Automação Industrial do Campus de Telêmaco Borba tem como princípio educativo a relação teoria-prática, dessa forma o processo pedagógico estará centrado em aulas presenciais, seminários, palestras, visitas técnicas, pesquisas, práticas laboratoriais, estudos de caso, desenvolvimento de projetos, atividades interdisciplinares, monitoria entre outros.

3.6.3. Atendimento ao Discente

O atendimento aos discentes do Campus de Telêmaco Borba está ligado à Diretoria de Ensino, Pesquisa e Extensão (DIEPEX) e tem por objetivos apoiar os acadêmicos da Instituição no decorrer de suas trajetórias durante o curso, buscando fomentar ações voltadas à assistência estudantil. Dessa forma, alguns serviços são oferecidos como: programas de atendimento extraclasse pelos docentes, atendimento psicopedagógico, orientação educacional, programas de nivelamento, projetos de pesquisa, ações de extensão, serviços de biblioteca, entre outros.

3.6.4. Educação Inclusiva

O Campus de Telêmaco Borba do IFPR, visando à educação inclusiva, está implantando o Núcleo de Apoio às Pessoas com Necessidades Especiais (NAPNE), vinculado à DIEPEX, cujo principal objetivo é a construção de uma escola que acolhe e que agrega conhecimentos e valores morais, onde não existam mecanismos de discriminação que impeçam o acesso, a permanência e conclusão de todos os alunos.

O NAPNE está em consonância com o fortalecimento das políticas de inclusão educacional, estabelecidas pelo Plano de Desenvolvimento da Educação (PDE), na Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva e no Decreto Nº. 6571/2008 que dispõe sobre o atendimento educacional especializado. Pretende desenvolver ações voltadas para alunos e servidores, visando expandir conhecimentos acerca da educação inclusiva, articular ações e iniciativas para alcançar os objetivos da educação inclusiva, estimular a reflexão crítica dos servidores sobre a inclusão escolar e preparar os diferentes setores da instituição para trabalhar com a realidade da inclusão escolar de pessoas com necessidades especiais.

Atualmente, de acordo com o Decreto 5296/04, o Campus tem condições de receber pessoas com mobilidade reduzida, ou seja, o Campus está adaptado no que diz respeito à acessibilidade e também pessoas com deficiência auditiva parcial. Nos próximos anos, com a estruturação do NAPNE, a instituição será capaz de desenvolver várias ações inclusivas em prol de um atendimento qualitativo às necessidades nas áreas das diversas deficiências.

3.6.5. Integração com a Pós-Graduação

Atualmente o Campus de Telêmaco Borba do IFPR não atua em nível de Pós-Graduação. No entanto, a integração dos níveis e a verticalização do ensino já são pensadas desde o início das atividades do Campus, em várias reflexões feitas em reuniões de cunho pedagógico, organizadas pela Direção Geral. Aqui, a integração é

pensada em todos os níveis de ensino, desde o Ensino Médio integrado até a Pós-Graduação, e para que isso seja possível, a literatura aponta em uma direção fundamental: a pesquisa. A pesquisa precisa ser motivada e ensinada lá no Ensino Médio, ou melhor, o espírito científico precisa ser motivado desde a infância do indivíduo. O ensino não deve se restringir exclusivamente na transmissão e aquisição de conhecimentos/informações e sim, transformar-se no *locus* por excelência da construção/produção de conhecimento, onde o aluno possa atuar como “sujeito da aprendizagem” e se iniciar na pesquisa.

Dessa forma, as integrações entre Ensino Técnico, Ensino Superior e Pós-Graduação são e sempre serão realizadas no Campus de Telêmaco Borba através dos diversos projetos de pesquisa e ações de extensão propostas pelos professores-pesquisadores do Campus nos mais diversos programas de apoio aos acadêmicos, já discutidos no item 3.4.1 deste projeto.

3.7. AVALIAÇÃO

3.7.1. Avaliação da Aprendizagem

A avaliação da aprendizagem nas componentes curriculares deste curso superior de Tecnologia em Automação Industrial será realizada de forma contínua, cumulativa e sistemática, em consonância com a Portaria 120/2009 do IFPR. Dessa forma, a avaliação assume as funções diagnóstica, formativa e integradora, tendo como princípio fundamental o desenvolvimento da consciência crítica e constituindo instrumento colaborador na verificação da aprendizagem, com o predomínio dos aspectos qualitativos sobre os quantitativos. Diante dessa perspectiva, a avaliação deverá contemplar os seguintes critérios:

- ✓ Diagnóstico e registro o progresso do aluno e suas dificuldades;
- ✓ Realização da auto-avaliação pelo aluno e professor;
- ✓ Orientação ao aluno quanto aos esforços necessários para superar suas dificuldades;
- ✓ Utilização de seus resultados para planejar e replanejar os conteúdos curriculares;
- ✓ Inclusão de tarefas contextualizadas;
- ✓ Utilização funcional do conhecimento;
- ✓ Divulgação das exigências da tarefa antes da sua avaliação;
- ✓ Exigência dos mesmos procedimentos de avaliação para todos os alunos;
- ✓ Divulgação dos resultados do processo avaliativo;
- ✓ Apoio disponível para aqueles que têm dificuldades;
- ✓ Discussão e correção dos erros mais importantes sob a ótica da construção de conhecimentos, atitudes e habilidades.

Em termos quantitativos, a avaliação do desempenho escolar é feita por Componentes Curriculares e bimestres, considerando-se os aspectos de assiduidade e aproveitamento, ambos eliminatórios. A assiduidade diz respeito à frequência às aulas teóricas, aos trabalhos escolares, aos exercícios de aplicação e atividades práticas, que não deve ser inferior a 75% das aulas dadas.

O aproveitamento escolar é avaliado através de acompanhamento contínuo do estudante e dos resultados por ele obtidos nas atividades avaliativas, que são traduzidos em conceitos que variam da A à D, sendo que os conceitos A, B e C indicam aproveitamento satisfatório e o conceito D, aproveitamento insuficiente no componente curricular. A recuperação dos conteúdos e conceitos será realizada de

forma concomitante, isto é, ao longo do período letivo, não havendo limites de componentes avaliativos.

Em suma, o conceito mínimo para aprovação em cada unidade curricular é C e a frequência mínima é de 75% sobre o total das aulas dadas.

De acordo com a Portaria 120/2009, o estudante que reprovar em até 3 unidades curriculares, progride para o semestre seguinte, com a realização das dependências, com matrícula em turmas regulares ou turma especiais, mediante a execução plano individualizado de estudos. Caso o estudante reprove em 4 ou mais componentes curriculares, fica impedido de cursar o semestre seguinte e realiza apenas os componentes curriculares em formato de dependências.

O estudante que ficar retido ingressará na matriz curricular vigente, com realização de adaptações curriculares caso seja necessário.

3.7.2. Plano de Avaliação Institucional

A avaliação do Ensino Superior vem sendo destacada, no cenário da educação brasileira, desde a década de 80, com as experiências avaliativas da Universidade de Brasília (UnB), sob a coordenação do Centro de Avaliação Institucional (CAI). Os estudos realizados pela UnB resultaram em publicações que influenciaram regulamentações oficiais e contribuíram, decisivamente, para a inserção das estratégias avaliativas na vida das instituições.

Atualmente, a avaliação das instituições de Ensino Superior é regida pela Lei 10861/04 que instituiu o Sistema Nacional de Avaliação da Educação Superior (SINAES). Segundo ela, o SINAES tem por finalidades a melhoria da qualidade da educação superior, a orientação da expansão da sua oferta, o aumento permanente da sua eficácia institucional e efetividade acadêmica e social e, especialmente, a promoção do aprofundamento dos compromissos e responsabilidades sociais das instituições de educação superior, por meio da valorização de sua missão pública, da promoção dos valores democráticos, do respeito à diferença e à diversidade, da afirmação da autonomia e da identidade institucional.

O SINAES é um sistema de avaliação global e integrada das atividades acadêmicas, composto de processos diferenciados:

- ✓ **Avaliação das Instituições de Educação Superior (AVALIES):** é o centro de referência e articulação do sistema de avaliação que se desenvolve em duas etapas principais: (a) auto-avaliação, coordenada pela Comissão Própria de Avaliação (CPA) de cada instituição; (b) avaliação externa, realizada por comissões designadas pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais (INEP), segundo diretrizes estabelecidas pelo Conselho Nacional de Educação Superior (CONAES).
- ✓ **Avaliação dos Cursos de Graduação (ACG):** avalia os cursos de graduação por meio de instrumentos e procedimentos que incluem visitas *in loco* de comissões externas. A periodicidade desta avaliação depende diretamente do processo de reconhecimento e renovação de reconhecimento a que os cursos estão sujeitos.
- ✓ **Avaliação do Desempenho dos Estudantes (ENADE):** aplica-se aos estudantes do final do primeiro e do último ano do curso, através de exames, estando prevista a utilização de procedimentos amostrais.

No Instituto Federal do Paraná, a Comissão Própria de Avaliação (CPA), instituída conforme determina o Artigo 11 da Lei 10861/04, de atuação autônoma em relação ao Conselho Superior e demais órgãos colegiados, é responsável pela implantação e desenvolvimento de processos de auto-avaliação institucional. Os instrumentos de avaliação (questionários, pesquisas ou outras ferramentas) desenvolvidos pela CPA servem para o planejamento educacional e apontam as áreas e setores que precisam de melhorias dentro dos vários Campus da Instituição.

Os principais indicadores apontados como básicos para a auto-avaliação devem estar relacionados à missão institucional, à vocação, à política de seleção, contratação e capacitação do corpo docente e técnico, à política de aquisição de acervo bibliográfico, à inserção social e compromisso com a justiça, ao compromisso com o avanço das artes e das ciências, à infraestrutura, enfim, à forma de conduzir os destinos da instituição.

A CPA é composta por três representantes do corpo docente, três representantes técnicos administrativos, três representantes do corpo discente e dois representantes da sociedade civil, todos com seus respectivos suplentes.

Compete à CPA do IFPR:

- ✓ Planejar, desenvolver, coordenar e supervisionar a execução da política de avaliação institucional;
- ✓ Promover e apoiar os processos de avaliação internos;
- ✓ Sistematizar os processos de avaliação interna e externa;
- ✓ Prestar informações da avaliação institucional ao Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais (INEP), ao Instituto Federal do Paraná e ao Ministério da Educação, sempre que solicitadas.

São atribuições da CPA do IFPR:

- I. Apreciar:
 - a) O cumprimento dos princípios, finalidades e objetivos institucionais;
 - b) A missão e o Plano de Desenvolvimento Institucional (PDI);
 - c) As políticas de ensino, pesquisa, pós-graduação e extensão;
 - d) A responsabilidade social da instituição;
 - e) A infraestrutura física, em especial a do ensino, pesquisa, pós-graduação, extensão e biblioteca;
 - f) A comunicação com a sociedade;
 - g) A organização e gestão da instituição;
 - h) O planejamento e avaliação, especialmente os processos, resultados e eficácia da auto-avaliação institucional;
 - i) As políticas de atendimento aos estudantes.
- II. Analisar as avaliações dos diferentes segmentos do IFPR, no âmbito da sua competência;
- III. Desenvolver estudos e análises, visando o fornecimento de subsídios para fixação, aperfeiçoamento e modificação da política de avaliação institucional;
- IV. Propor projetos, programas e ações que proporcionem a melhoria do processo avaliativo institucional;
- V. Participar de todas as atividades relativas a eventos promovidos pelo Conselho Nacional de Educação Superior (CONAES), sempre que convidada ou convocada;
- VI. Colaborar com os órgãos próprios do IFPR, no planejamento dos programas de avaliação institucional.

3.7.3. Avaliação do Curso

Este curso de graduação será constantemente avaliado pelos docentes, discentes e técnicos-administrativos, em reuniões organizadas pelo Núcleo Docente Estruturante (NDE) do curso.

Os relatórios produzidos pela auto-avaliação da CPA, assim como aqueles provenientes das avaliações externas feitas pelas comissões designadas pelo INEP também serão ferramentas importantes para a implantação de ações acadêmico-administrativas que visem à melhoria do curso.

O acompanhamento dos egressos do curso (conforme o item 3.5.2), assim como resultado do ENADE serão outras estratégias utilizadas para a implantação de melhorias.

Por fim, a avaliação deste curso estará sempre em consonância com o Plano de Avaliação Institucional, com o acompanhamento dos egressos e com as Diretrizes Curriculares Nacionais, ficando a implementação das melhorias sob responsabilidade do NDE e demais órgãos competentes.

3.7.4. Avaliação do Projeto Pedagógico do Curso

Após o processo de elaboração e submissão aos órgãos colegiados do IFPR há interesse e necessidade de se construir um processo de avaliação continuada deste projeto pedagógico. O interesse se concentra na vontade de que o proposto neste projeto seja continuamente avaliado procurando o aperfeiçoamento constante, como deve ser todo projeto pedagógico.

A avaliação continuada do projeto pedagógico será responsabilidade do Núcleo Docente Estruturante (NDE) e do colegiado do curso. Para o acompanhamento e desenvolvimento da avaliação continuada apresentamos os seguintes procedimentos: constituir a avaliação do projeto pedagógico como ponto de pauta permanente nas reuniões ordinárias do NDE do Curso, posto que nessas reuniões haja representação docente, discente e de técnicos-administrativos; elaborar assembleias ao final de cada semestre do curso com a participação de todos os docentes e discentes, conduzida pela Coordenação de Curso; participar, acompanhar e organizar debates internos sobre o ensino de Física e organizar reuniões com os alunos ingressantes para recepcioná-los, apresentando o projeto pedagógico em sua totalidade, para que assim possam contribuir com processo de avaliação continuada do projeto.

Os procedimentos apresentados acima não impedem, de forma alguma, que outros procedimentos sejam incorporados ou os substituam desde que sejam aprovados pelo NDE do Curso. Porque o que realmente importa são a continuidade do processo de avaliação e o aperfeiçoamento do curso.

O NDE, normatizado pela Resolução 1/2010 do CONAES, é constituído por cinco docentes do curso e são suas atribuições:

- ✓ Avaliar e atualizar, sempre que houver necessidade, o Projeto Pedagógico do Curso (PPC), em todos os seus aspectos, apresentando os resultados ao colegiado do curso;
- ✓ Analisar e aprovar os Planos de Ensino das Componentes Curriculares do curso, propondo alterações quando necessárias com a participação da Coordenação de Ensino;

- ✓ Estabelecer formas de acompanhamento e avaliação do curso, em articulação com a Comissão Própria de Avaliação (CPA), inclusive acompanhando e auxiliando na divulgação dos resultados;
- ✓ Apreciar convênios, no âmbito acadêmico, referentes ao curso;
- ✓ Decidir, em primeira instância, sempre que houver necessidade, questões apresentadas por docentes e discentes;
- ✓ Propor e/ou avaliar as atividades extracurriculares necessárias para o bom funcionamento do curso;
- ✓ Apresentar à Direção de Ensino, Pesquisa e Extensão, regulamentos específicos do curso referentes às Atividades Complementares, Estágios Curriculares e Trabalhos de Conclusão de Curso;
- ✓ Avaliar, fixar normas e promover a integração dos componentes curriculares do curso, visando garantir-lhes a qualidade didático-pedagógica e a interdisciplinaridade;
- ✓ Contribuir para a consolidação do perfil profissional do egresso do curso;
- ✓ Indicar formas de incentivo ao desenvolvimento de linhas de pesquisa e extensão, oriundas de necessidades da graduação, de exigências do mundo do trabalho e afinadas com as políticas públicas relativas à área de conhecimento do curso;
- ✓ Zelar pelo cumprimento das Diretrizes Curriculares Nacionais para o curso.

3.8. Organização Curricular

O currículo deste curso de Tecnologia em Automação Industrial está em consonância com o que recomenda a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDBEN) (Lei 9.394/1996), as Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais para a Organização e o Funcionamento dos Cursos Superiores de Tecnologia (Resolução CNE/CP 3/2002), as orientações gerais para os cursos superiores de tecnologia (Parecer CNE/CES 436/2001, Parecer CNE/CP 29/2002, Parecer CNE/CES 277/2006, Parecer CNE/CES 19/2008 e Parecer CNE/CES 239/2008), a Resolução CNE/CP 01/2012, a Resolução CNE/CP 02/2012 e o Catálogo Nacional de Cursos Superiores de Tecnologia. Além disso, está de acordo com as orientações do IFPR, introduzidas pela Resolução 55/2011 do Conselho Superior, pela Resolução 02/2013 do Conselho Superior e pela Portaria IFPR 120/2009.

De acordo com a Resolução CNE/CP 3/2002,

A organização curricular compreenderá as competências profissionais tecnológicas, gerais e específicas, incluindo os fundamentos científicos e humanísticos necessários ao desempenho profissional do graduado em tecnologia.

Aqui, a organização curricular apresenta bases científicas, sociais e de gestão a nível superior, dimensionadas e direcionadas para a formação do estudante.

O currículo deste curso de Tecnologia totaliza 2.600 horas de atividades divididas em três núcleos formativos (geral, tecnológico e específico) acrescidos de componentes curriculares eletivos, projetos integradores e de atividades complementares, conforme mostra a Tabela 3.

Está estruturado em seis módulos progressivos e inter-relacionados, perfazendo um total de 2.200 horas, distribuídas em componentes curriculares que formam a base dos conteúdos formativos – organizados de forma interdisciplinar

para privilegiar a contextualização dos conhecimentos e assegurar o desenvolvimento das competências necessárias – visando à formação de um profissional crítico, reflexivo e com espírito científico, tecnológico e profissional, atento ao empreendedorismo e à inovação.

Os componentes curriculares pretendem prover subsídios para a formação técnica, científica, humana e profissional do estudante, destacando os elementos da atualidade e avanços tecnológicos, além de garantir a formação integral do aluno enquanto pessoa ética e cidadã, o preparando para sua inserção no mundo social do trabalho. Nesta perspectiva, o curso propiciará a análise das concepções e relações existentes entre a ciência, a tecnologia e a sociedade e suas repercussões, em um processo de reflexão crítica. Durante todo o curso, serão promovidas reflexões sobre a preservação do meio ambiente, o uso consciente de tecnologias e mídias sociais, responsabilidade social e respeito à diversidade humana, educação alimentar, estatuto do idoso, história e cultura afro-brasileira e dos povos indígenas. Tudo abordado de forma transdisciplinar ao currículo, mediante a realização de eventos culturais, seminários, fóruns, debates e semanas de curso.

Além dos componentes curriculares, a matriz curricular contém as Atividades Complementares e um Projeto Integrador do Curso. O projeto Integrador é dividido em três unidades, as quais visam viabilizar ao acadêmico a prática em pesquisa e/ou extensão. As Atividades Complementares ou Atividades Acadêmico-Científico-Culturais são obrigatórias e tem como objetivo a formação humanística, interdisciplinar e gerencial dos tecnólogos. Para isso, os acadêmicos serão estimulados pelo Colegiado do curso a participarem dessas atividades que possuem regulamento próprio. Estes eventos deverão totalizar 200 horas. O controle dessas atividades será feito de acordo com as normas internas em vigor.

Na unidade curricular **Projeto Integrador I**, o estudante deverá apresentar uma proposta contextualizado na forma de pré-projeto, com objetivo de integrar os conhecimentos e habilidades desenvolvidas durante o curso, com um enfoque multidisciplinar, o qual contemple uma das áreas do curso.

Na unidade **Projeto Integrador II**, sob a orientação de um docente, o aluno dará sequência ao trabalho proposto no módulo anterior. Neste módulo o estudante deverá apresentar uma estrutura já definida para seu projeto, a metodologia que será utilizada e a base teórica do projeto.

O título final está condicionado à apresentação do **Projeto Integrador III**. Neste módulo o estudante deverá concluir o projeto proposto nas etapas anteriores, e o projeto será submetido a uma banca examinadora especialmente constituída para este fim. As condições que regulamentam o Projeto Integrador serão aprovadas de acordo com as normas vigentes do IFPR e em concordância com o NDE e Colegiado do Curso.

Outra característica da organização curricular deste curso é a flexibilidade, onde, a partir do segundo módulo, o estudante pode aprofundar seu conhecimento em determinadas áreas da Ciência e Tecnologia, por meio de componentes curriculares Eletivos I, II, III, aos quais totalizam 200 horas. Os componentes curriculares eletivos serão ofertados no segundo, quarto e sexto módulo, conforme a disponibilidade da equipe discente e docente sendo contabilizados na carga horária do módulo para o estudante. A Tabela 4 apresenta os componentes curriculares eletivos deste curso.



Núcleo	Área	Componente Curricular	Carga Horária (h)	
Formação Geral	Matemática	Pré-Cálculo	100	
		Cálculo Diferencial e Integral	67	
	Física	Física Aplicada	67	
	Humanidades	Metodologia do Estudo e da Pesquisa	33	
		Ciência, Tecnologia e Sociedade	33	
		Tópicos em Ciências Humanas	33	
	Complementares	Produção de Textos Científicos	33	
		Saúde e Segurança no Trabalho	33	
	SUBTOTAL			400
	Formação Tecnológica	Fundamentos de Eletricidade		67
Noções de Desenho Técnico		33		
Desenho Elétrico Auxiliado por Computador		33		
Eletrônica Analógica		67		
Eletrônica Digital		67		
Análise de Circuitos Elétricos		67		
Máquinas Elétricas		67		
Elementos de Máquinas		33		
Eletrônica de Potência		67		
Acionamentos Eletrônicos		67		
Sinais e Sistemas Lineares		67		
Técnicas de Programação		67		
Gestão Industrial		33		
Sistemas Microcontrolados		67		
Manutenção de Sistemas Eletroeletrônicos		33		
Máquinas Térmicas e de Fluxo		33		
Gestão da Manutenção		67		
SUBTOTAL			934	
Formação Específica	Teoria do Controle		100	
	Instrumentação Industrial		67	
	Automação e Controle Discreto		67	
	Automação Hidráulica e Pneumática		67	
	Sistemas de Supervisão		67	
	Redes Industriais		67	
	Introdução à Robótica		33	
	SUBTOTAL			433
Componentes Curriculares Eletivos	Eletivo I		67	
	Eletivo II		67	
	Eletivo III		67	
	SUBTOTAL			200
Projeto Integrador	Projeto Integrador I		100	
	Projeto Integrador II		100	
	Projeto Integrador III		200	
	SUBTOTAL			400
Atividades Complementares			200	
TOTAL			2600	

Tabela 3: Componentes curriculares por Núcleo Formativo.

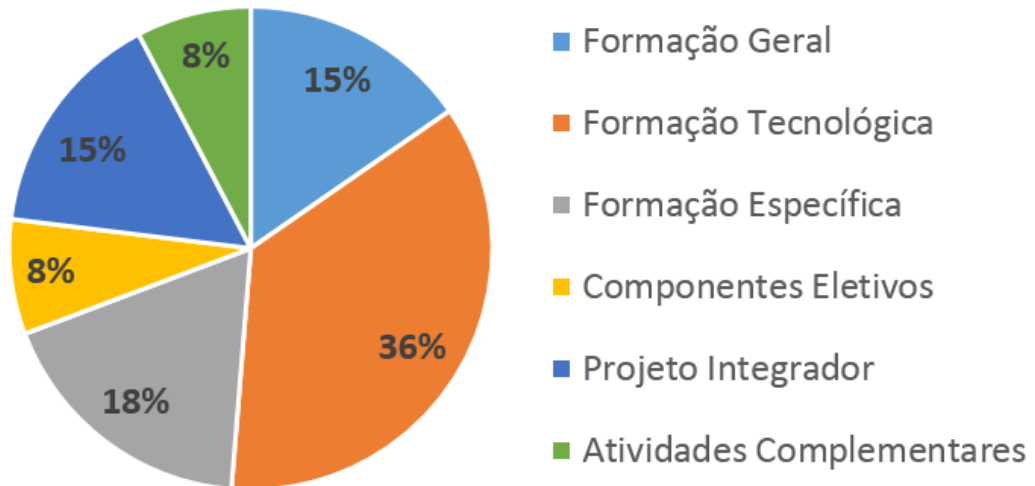


Figura 3: Distribuição percentual dos Núcleos Formativos.

3.8.1. Matriz Curricular

Matriz Curricular			
Primeiro Módulo	CHS (ha)	CHT (ha)	CHT (h)
Metodologia do Estudo e da Pesquisa	2	40	33
Pré-Cálculo	6	120	100
Ciência, Tecnologia e Sociedade	2	40	33
Fundamentos de Eletricidade	4	80	67
Noções de Desenho Técnico	2	40	33
Física Aplicada	4	80	67
SUBTOTAL	20	400	333
Segundo Módulo	CHS (ha)	CHT (ha)	CHT (h)
Desenho Elétrico	2	40	33
Eletrônica Analógica	4	80	67
Eletrônica Digital	4	80	67
Produção de Textos Científicos	2	40	33
Algoritmos e Lógica de Programação	4	80	67
Cálculo Diferencial e Integral	4	80	67
SUBTOTAL	20	400	333
Terceiro Módulo	CHS (ha)	CHT (ha)	CHT (h)
Gestão Industrial	2	40	33
Elementos de Máquinas	2	40	33
Instrumentação Industrial	4	80	67
Componente Curricular Eletivo I	4	80	67
Análise de Circuitos Elétricos	4	80	67
Eletrônica de Potência	4	80	67
SUBTOTAL	20	400	333
Quarto Módulo	CHS (ha)	CHT (ha)	CHT (h)
Máquinas Elétricas	4	80	67
Sinais e Sistemas Lineares	4	80	67
Acionamentos Eletrônicos	4	80	67
Componente Curricular Eletivo II	4	80	67
Automação e Controle Discreto	4	80	67
SUBTOTAL	20	400	333
Quinto Módulo	CHS (ha)	CHT (ha)	CHT (h)
Sistemas Microcontrolados	4	80	67
Controle de Processos	6	120	100
Automação Hidráulica e Pneumática	4	80	67
Manutenção de Sistemas Eletroeletrônicos	2	40	33
Tópicos em Ciências Humanas	2	40	33
Saúde e Segurança no Trabalho	2	40	33
Projeto Integrador I	6	120	100
SUBTOTAL	26	520	434



Sexto Módulo	CHS (ha)	CHT (ha)	CHT (h)
Gestão da Manutenção	4	80	67
Redes Industriais	4	80	67
Sistemas de Supervisão	4	80	67
Introdução à Robótica	2	40	33
Máquinas Térmicas	2	40	33
Componente Curricular Eletivo III	4	80	67
Projeto Integrador II	6	120	100
SUBTOTAL	26	520	434
Projeto Integrador III			200
Atividades Complementares			200
TOTAL GERAL			2600

CHS: Carga Horária Semanal; CHT: Carga Horária Total.

Componentes Curriculares Eletivos	CHS (ha)	CHT (ha)	CHT (h)
Ciência e Tecnologia dos Materiais Elétricos	4	80	67
Conservação de Energia em Sistemas Elétricos	4	80	67
Língua Brasileira de Sinais (LIBRAS)	4	80	67
Análise e Modelagem de Sistemas	4	80	67
Gestão de Projetos em Automação Industrial	4	80	67
Modelagem e Avaliação de Processos	4	80	67
Processamento Digital de Sinais I	4	80	67
Processamento Digital de Sinais II	4	80	67
Sistemas Embarcados para Automação Industrial	4	80	67
Técnicas de Programação Aplicadas a Controladores Lógico Programáveis	4	80	67
Tendências em Automação Industrial	4	80	67
Tecnologias da Informação	4	80	67
Processos de Fabricação Mecânica I	4	80	67
Processos de Fabricação Mecânica II	4	80	67
Processamento e Controle Adaptativo	4	80	67
Introdução aos Processos Estocásticos	4	80	67

Tabela 4: Componentes Curriculares Eletivos.

CHS: Carga Horária Semanal; CHT: Carga Horária Total.

3.8.2. Ajuste Curricular

O ajuste curricular do Projeto Pedagógico do Curso de Tecnologia em Automação Industrial, do IFPR, Campus Telêmaco Borba, foi realizado pelo Núcleo Docente Estruturante do Curso. A razão consiste no fato que o curso está com carga horária total muito maior da mínima (2400 horas) estabelecida pelo MEC para esta formação (MEC, 2016). Essa carga horária excedente não é contabilizada para cálculo da razão professor-aluno (RAP), conforme disposto na Portaria MEC/SETEC Nº 25/2015, inviabilizando a execução do curso a longo prazo com a quantidade de docentes existentes

A proposta de ajuste curricular pautou a redução da carga horária na integração de conteúdos de componentes curriculares para não prejudicar a qualidade do curso ofertado. Após reformulação, a configuração final foi de 2600 horas, sendo 2400 horas de componentes curriculares e 200 horas de atividades complementares, com a execução do curso em 6 módulos.

Alterações PPC – Tecnólogo em Automação Industrial

Com objetivo de atender as orientações propostas pela Direção de Ensino Superior e Pós-Graduação no Parecer nº 18/2016, referente ao processo de “AJUSTE CURRICULAR DO CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL”, as seguintes alterações foram realizadas na grade:

- No primeiro módulo foi introduzida a unidade curricular “Ciência, Tecnologia e Sociedade – 40 horas”, com objetivo de analisar a influência da ciência e da tecnologia na evolução das sociedades e o impacto dessas mudanças no comportamento social, assim como as condições históricas e sociais que permitiram o avanço científico e tecnológico.

- Foi alterado o nome da unidade curricular “Introdução a Ciência e Tecnologia – 80 horas”, para “Metodologia do Estudo e da Pesquisa”, com a redução de sua carga horária para 40 horas, em razão que muito dos temas presentes nesta unidade serão trabalhados nas unidades curriculares: Projeto Integrador I, II e III, Ciência, Tecnologia e Sociedade.

- As habilidade e capacidades da unidade “Oficina de Leitura e Produção Textual – 40 horas” que foi suprimida na nova grade, serão trabalhadas nas unidades curriculares: Metodologia do Estudo e da Pesquisa, Produção de Textos Científicos.

- No quinto módulo foi inserida a unidade curricular “Tópicos em Ciências Humanas – 40 horas”, com objetivo de analisar temas específicos e contemporâneos das Ciências Humanas, a produção e o papel histórico das instituições sociais, políticas e econômicas, e compreender a sociedade e a natureza, reconhecendo suas interações no espaço em diferentes contextos históricos e geográficos;

- Foram inseridos os seguintes temas: Gestão Ambiental; Educação no processo de gestão ambiental; Normas Ambientais; Educação Ambiental; Sustentabilidade e meio-ambiente. Políticas de Educação Ambiental, distribuídos nas ementas das unidades: Saúde e Segurança do Trabalho e Gestão Industrial;

- Os temas: Direitos Humanos. Proteção internacional dos direitos humanos. Conceito, fundamentos, evolução e significado contemporâneo dos direitos e garantias fundamentais, foram inseridos na unidade curricular “Tópicos em Ciências Humanas”;



- Os temas: Relação de trabalho no Brasil: da escravidão ao trabalho livre; a participação das mulheres e negros no processo produtivo brasileiro; Relações Étnico-Raciais. Cultura Afro-Brasileira e Cultura Africana, estão presentes na unidade curricular “Tópicos em Ciências Humanas”;
- O tema: Educação para Segurança no Trânsito será trabalho na unidade curricular “Saúde e Segurança do Trabalho”.

Essas alterações foram aprovadas pelo Núcleo Docente Estruturante do Curso, em reunião realizada no dia 22/06/2016.

3.9. Ementário e Bibliografias

3.9.1. Componentes Curriculares Obrigatórios

Campus Telêmaco Borba do IFPR	
Curso: Tecnólogo em Automação Industrial	Área do Conhecimento: Engenharias
Componente Curricular: Metodologia do Estudo e da Pesquisa	
Carga Horária: 33h (40 ha)	Período letivo: Primeiro Módulo
<p>Ementa:</p> <p>Concepção de Conhecimento: empírico, técnico, mítico, filosófico, científico e artístico. Concepção de Produção de Conhecimento Científico. Pesquisa Científica: pré-requisitos (leitura, análise de textos, pesquisa bibliográfica, seminários e conferências), projeto de pesquisa, relatório de pesquisa, trabalhos científicos, publicações científicas, normas gerais para referências bibliográficas. Elaboração e Execução de Mini-projetos de Pesquisa em Temas Específicos do segmento industrial. Oficina de Leitura e Produção de Textos.</p>	
<p>Bibliografia Básica:</p> <p>BARROS, A. J. S., LEHFELD, N. A. S. Fundamentos de Metodologia Científica. 3. ed. São Paulo: Pearson, 2008.</p> <p>LAKATOS, E. M., MARCONI, M. A. Fundamentos de Metodologia Científica. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2010.</p> <p>ANDRADE, M. M. Introdução à Metodologia do Trabalho Científico. 9. ed. São Paulo: Atlas, 2009.</p>	
<p>Bibliografia Complementar:</p> <p>SEVERINO, A. J. Metodologia do Trabalho Científico. 23. ed. São Paulo: Cortez, 2007.</p> <p>CERVO, A. B., BERVIAN, P. A., SILVA, R. Metodologia Científica. 6. ed. São Paulo: Pearson, 2007.</p> <p>DEMO, P. Metodologia do Conhecimento Científico. São Paulo: Atlas, 2000.</p> <p>DEMO, P. Metodologia Científica em Ciências Sociais. 3. ed. São Paulo: Atlas, 1995.</p> <p>MATTAR NETO, J. A. Metodologia Científica na Era da Informática. 3. ed. São Paulo: Saraiva, 2008.</p>	



Campus Telêmaco Borba do IFPR	
Curso: Tecnólogo em Automação Industrial	Área do Conhecimento: Engenharias
Componente Curricular: Pré-Cálculo	
Carga Horária: 100h (120 ha)	Período letivo: Primeiro Módulo
Ementa: Conjuntos Numéricos; Funções: Definição, domínio, imagem e gráfico. Gráfico por <i>softwares</i> . Funções injetoras, sobrejetoras e bijetoras. Função composta e função inversa. Funções especiais: polinômios, logaritmos e exponenciais, trigonométricas e trigonométricas inversas. Limites: definição, teoremas sobre limites, limites no infinito, limites infinitos, limites fundamentais, formas indeterminadas. Continuidade de funções.	
Bibliografia Básica: DANTE, L. R. Matemática: Contexto e Aplicações . Vol 1. São Paulo: Ática, 2003. DANTE, L. R. Matemática: Contexto e Aplicações . Vol 2. São Paulo: Ática, 2003. SAFIER, F. Pré-Cálculo . 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2011.	
Bibliografia Complementar: BOULOS, Paulo. Pré-cálculo . São Paulo: Pearson Education, 2001. DANTE, L. R. Matemática: Contexto e Aplicações . Vol 3. São Paulo: Ática, 2003. IEZZI, G. et al. Fundamentos de Matemática Elementar . 11. v. São Paulo: Atual. DEMANA, F.; FOLEY, G. D. Pré-Cálculo . São Paulo: Pearson Addison Wesley, 2009. LIMA, E. L. L. A Matemática do Ensino Médio . 9 ed. Rio de Janeiro: IMPA, 2006.	

Câmpus Telêmaco Borba do IFPR	
Curso: Tecnólogo em Automação Industrial	Área do Conhecimento: Engenharias
Componente Curricular: Ciência, Tecnologia e Sociedade	
Carga Horária: 33h (40 ha)	Período letivo: Primeiro Período
<p>Ementa:</p> <p>Novas Tecnologias e Mudança Social; Evolução dos Processos Tecnológicos; Agentes Sociais e Novas Dinâmicas da Tecnologia; Sistemas de Inovação e Competitividade; Análise de valores e ideologias envolvendo a produção e divulgação da ciência e da tecnologia; Dinâmica da Ciência e da Tecnologia no contexto social; Estudos de Políticas em Setores e Tecnologias Estratégicas; Implicações das mudanças científica e tecnológicas para o desenvolvimento econômico e social; Gestão tecnológica e decisão organizacional na inovação; As Linguagens e Comunicação na Ciência, Tecnologia e Inovação; Educação Ambiental.</p>	
<p>Bibliografia Básica:</p> <p>HOFFMANN, Wanda Aparecida Machado (Org). Ciência, tecnologia e sociedade: desafios da construção do conhecimento. São Carlos: EDUFSCar, 2011.</p> <p>MORAIS, Regis de. Filosofia da Ciência e Tecnologia. 6ª ed. São Paulo: Papirus, 1997.</p> <p>DRUCKER, Peter Ferdinand. Desafios gerenciais para o século XXI. São Paulo: Cengage Learning, 1999.</p>	
<p>Bibliografia Complementar:</p> <p>BAZZO, Walter. Ciência, Tecnologia e Sociedade e o contexto da educação tecnológica. 3ª ed. Florianópolis: UFSC, 2011.</p> <p>SANDER, Benno. Gestão da educação na América Latina: construção e reconstrução do conhecimento. Campinas: Autores Associados, 1995.</p> <p>DIAMOND, Jared M. Colapso: como as sociedades escolhem o fracasso ou o sucesso. 8. ed. Rio de Janeiro: Record, 2012.</p> <p>CAVALCANTI, Clóvis de Vasconcelos (Org.). Desenvolvimento e natureza: estudos para uma sociedade sustentável. 5. ed. São Paulo: Cortez, Recife: Fundação Joaquim Nabuco, 2009.</p> <p>FRIGOTTO, Gaudêncio; ARRUDA, Marcos; ARROYO, Miguel González; NOSELLA, Paolo. Trabalho e conhecimento: dilemas na educação do trabalhador. 6. ed. São Paulo: Cortez, 2012.</p>	

Campus Telêmaco Borba do IFPR	
Curso: Tecnólogo em Automação Industrial	Área do Conhecimento: Engenharias
Componente Curricular: Fundamentos da Eletricidade	
Carga Horária: 67h (80 ha)	Período letivo: Primeiro Módulo
<p>Ementa:</p> <p>Grandezas elétricas e conceitos básicos: tensão, corrente, potência e energia; Elementos de circuitos: resistores, capacitores, indutores e geradores; Leis de Ohm e de Kirchhoff; Circuitos resistivos; Resistência equivalente; Análise de circuitos em corrente contínua por leis de Ohm e Kirchhoff; Experiências em laboratório.</p>	
<p>Bibliografia Básica:</p> <p>ALEXANDER, C. K., SADIKU, M. N. O. Fundamentos de Circuitos Elétricos. 3. ed. São Paulo: McGraw-Hill, 2008.</p> <p>MENDONÇA, Roberlam G. de; SILVA, Rui V. da. Eletricidade Básica. Curitiba: Editora Livro Técnico.</p> <p>BOYLESTAD, R. L. Introdução à Análise de Circuitos. 12. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2012.</p>	
<p>Bibliografia Complementar:</p> <p>WOLSKI, Belmiro. Eletricidade Básica. 1ª ed. Curitiba: Editora Base.</p> <p>DORF, Richard C.; SVOBODA, James A. Introdução aos Circuitos Elétricos. São Paulo: Editora LTC, 2003.</p> <p>CAPUANO, F. G.; MARINO, M. A. M. Laboratório de Eletricidade e Eletrônica. 24. ed. São Paulo: Érica, 2009.</p> <p>ALBUQUERQUE, R. O. Análise de Circuitos em Corrente Contínua. 21. ed. São Paulo: Érica, 2008.</p> <p>THOMAS, R. E.; ROSA, A. J.; TOUSSAINT, G. J. Análise e Projeto de Circuitos Elétricos Lineares. 6. ed. Porto Alegre: Bookman, 2011.</p>	

Câmpus Telêmaco Borba do IFPR	
Curso: Tecnólogo em Automação Industrial	Área do Conhecimento: Engenharias
Componente Curricular: Noções de Desenho Técnico	
Carga Horária: 33h (40 ha)	Período letivo: Primeiro Módulo
<p>Ementa:</p> <p>NBR 10068. Folha de desenho – Leiute e dimensões; NBR 13142. Desenho técnico – Dobramento de cópia; 8402 NBR 1994. Execução de caracter para a escrita em desenho técnico; NBR 8403. Aplicação de linhas em desenhos – tipo de linhas – largura das linhas; NBR 10582. Apresentação da folha para desenho técnico; NBR 8196. Desenho técnico – Emprego de escala; NBR 10067. Princípios gerais de representação em desenho técnico; NBR 10126. Cotagem em desenho técnico; NBR 10067 - Princípios gerais de representação em desenho técnico - Cortes; NBR 10067 - Princípios gerais de representação em desenho técnico - Seções; Princípios gerais de representação em desenho técnico - Vistas auxiliares.</p>	
<p>Bibliografia Básica:</p> <p>MAGUIRE, D. E. & Simmons C. H., Desenho técnico, ed. Hemus, 2004.</p> <p>STRAUHS, Faimara do Rocio, Desenho Técnico. Curitiba. Base Editora. 2007.</p> <p>LEAKE, James; BORGERSON, Jacob. Manual de desenho técnico para engenharia: desenho, modelagem e visualização. Rio de Janeiro: LTC, 2010.</p>	
<p>Bibliografia Complementar:</p> <p>VENDITTI, Marcus. Desenho técnico sem prancheta com AutoCad 2010. Florianópolis: Visual Books, 2010.</p> <p>SILVA, Arlindo et al. Desenho técnico moderno. 4. ed. Rio de Janeiro: LTC, c2006.</p> <p>WONG, WUCIUS. Princípios de forma e desenho. 2. ed. São Paulo: Martins Fontes, 2010.</p> <p>PIPES, Alan. Desenho para designers: habilidades de desenho, esboços de conceito, design auxiliado por computador, ilustração, ferramentas e materiais, apresentações, técnicas de produção. São Paulo: E. Blucher, 2010.</p> <p>MICELI, Maria Teresa. Desenho técnico básico. 2 ed. Rio de Janeiro: Ao Livro Tecnico, 2004.</p>	



Campus Telêmaco Borba do IFPR	
Curso: Tecnólogo em Automação Industrial	Área do Conhecimento: Engenharias
Componente Curricular: Física Aplicada	
Carga Horária: 67h (80 ha)	Período letivo: Primeiro Módulo
Ementa: Leis de Newton; Trabalho e Energia Cinética; Estática; Conservação da Energia; Sistema de Partículas; Colisões; Dinâmica e Cinemática da Rotação; Oscilações; Hidrostática e Hidrodinâmica; Temperatura; Calor; 1ª lei da Termodinâmica; Entropia e a 2ª lei da Termodinâmica.	
Bibliografia Básica: Engel, Y.; Boles, M. Termodinâmica . McGraw-Hill, São Paulo, 5 edição, 2006. HALLIDAY D., RESNICK R. " Fundamentos de Física ", Vol 1, 8ª Edição, Ed. LTC, Rio de Janeiro, 1996. HALLIDAY D., RESNICK R. " Fundamentos de Física ", Vol 2, 8ª Edição, Ed. LTC, Rio de Janeiro, 1996.	
Bibliografia Complementar: GASPAR, Alberto. Física 1: mecânica . 2. ed. São Paulo: Ática, 2009. GASPAR, Alberto. Física 2: ondas, óptica e termodinâmica . 2. ed. São Paulo: Ática, 2009. SMITH, J. M., VAN NESS, H. C. E ABBOTT, M. M., Introdução à Termodinâmica da Engenharia Química , LTC editora, 2000 (tradução da 5ª edição). TIPLER, P. A.; MOSCA, G. Física para Cientistas e Engenheiros . v. 2. 6. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2009. FERRARO, NICOLAU GILBERTO; SOARES, PAULO ANTÔNIO DE TOLEDO; FOGO, RONALDO. Física básica: volume único . 3. ed. 2009.	

Campus Telêmaco Borba do IFPR	
Curso: Tecnólogo em Automação Industrial	Área do Conhecimento: Engenharias
Componente Curricular: Desenho Elétrico	
Carga Horária: 33h (40 ha)	Período letivo: Segundo Módulo
<p>Ementa:</p> <p>Desenho Aplicado por Computador – CAD. Interpretação e leitura de diagramas elétricos industriais e residenciais. Desenho de Instalações Elétricas. Normatização. Desenho de Diagramas Elétricos Multifilares e Unifilares. Desenho de instalações elétricas e de rede lógica em integração com desenhos de construção civil. Simbologia Elétrica. Instalações Elétricas Domiciliares: Ligação de tomadas, lâmpadas interruptores e equipamentos. Instalações Elétricas Industriais: Ligação de motores monofásicos e trifásicos. Diagrama de partida de motores. Plotagem de projetos.</p>	
<p>Bibliografia Básica:</p> <p>CAVALIN, Geraldo; CERVELIN, Severino. Instalações elétricas prediais: conforme norma NBR 5410:2004. 21.ed. São Paulo: Érica, 2011. 422 p.</p> <p>SILVA, A.; RIBEIRO, C. A.; DIAS, J.; SOUSA, L. Desenho Técnico Moderno. 4. ed. São Paulo: LTC, 2006.</p> <p>CREDER, Hélio. Instalações elétricas. 15. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2007. 428 p.</p>	
<p>Bibliografia Complementar:</p> <p>LEAKE, James M.; BORGERSON, Jacob. Manual de desenho técnico para engenharia: desenho, modelagem e visualização. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 2010.</p> <p>LIMA FILHO, Domingos Leite. Projetos de instalações elétricas prediais. 11. ed. São Paulo: Érica, 2010. 256 p.</p> <p>BALDAM, Roquemar de Lima; OLIVEIRA, Adriano de (Colab.). AutoCad 2010: utilizando totalmente. São Paulo: Érica, 2009. 520 p.</p> <p>MAGUIRE, D. E.; SIMMONS, C. H. Desenho tecnico. São Paulo: Hemus, 2004. 257 p.</p> <p>MICELI, Maria Teresa; FERREIRA, Patrícia. Desenho técnico básico. 4. ed. Rio de Janeiro: Imperial Novo Milênio, 2010</p>	



Campus Telêmaco Borba do IFPR	
Curso: Tecnólogo em Automação Industrial	Área do Conhecimento: Engenharias
Componente Curricular: Eletrônica Analógica	
Carga Horária: 67h (80 ha)	Período letivo: Segundo Módulo
Ementa: Física dos Semicondutores. Diodos Semicondutores. Diodo Zener. LED. Diodo Schotky. Circuitos utilizando Diodos (retificadores sem e com filtro capacitivo). Transistores de Junção Bipolares (BJT). Transistores de Efeito de Campo (FET e MOSFET). Reguladores de Tensão. Fontes de Alimentação e Amplificadores Operacionais.	
Bibliografia Básica: BOYLESTAD, R. L., NASHELSKY, L. Dispositivos Eletrônicos e Teoria de Circuitos . 8. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2004. MALVINO, A., BATES, D. J. Eletrônica . v. 1. 7. ed. São Paulo: McGraw-Hill, 2007. MALVINO, A., BATES, D. J. Eletrônica . v. 2. 7. ed. São Paulo: McGraw-Hill, 2007.	
Bibliografia Complementar: CIPELLI, A. M. V.; SANDRINI, W. J. Teoria e Desenvolvimento de Projetos de Circuitos Eletrônicos . 23. ed. São Paulo: Érica, 2007. CATHEY, J. J. Dispositivos e Circuitos Eletrônicos . Coleção Schaum. 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2003. FIGINI, G. Eletrônica Industrial: Circuitos e Aplicações . São Paulo: HEMUS, 2002. ALBUQUERQUE, R. O.; SEABRA, A. C. Utilizando Eletrônica com AO, SCR, TRIAC, UJT, PUT, CI 555, LDR, LED, FET e IGBT . São Paulo: Érica, 2009. FIGINI, Gianfranco. Eletrônica industrial: circuitos e aplicações . Curitiba: Hemus, 2002.	

Câmpus Telêmaco Borba do IFPR	
Curso: Tecnólogo em Automação Industrial	Área do Conhecimento: Engenharias
Componente Curricular: Eletrônica Digital	
Carga Horária: 67h (80 ha)	Período letivo: Segundo Módulo
<p>Ementa:</p> <p>Sistemas de Numeração e Códigos. Conversão entre os Sistemas de Numeração. Álgebra Booleana. Operações Aritméticas. Portas Lógicas. Tabelas Verdades. Representação e Simplificação de Funções Lógicas. Mapa de Karnaugh. Circuitos Combinacionais: Codificadores e Multiplexadores. Circuitos Sequenciais: Flip-Flops, Registradores e Contadores. Conversores A/D e Memórias Semicondutoras.</p>	
<p>Bibliografia Básica:</p> <p>IDOETA, I. V., CAPUANO, F. G. Elementos de Eletrônica Digital. 40. ed. São Paulo: Érica, 2008.</p> <p>TOCCI, R. J., WIDMER, N. S.; MOSS, G. L. Sistemas Digitais: Princípios e Aplicações. 10. ed. São Paulo: Pearson, 2007.</p> <p>CAPUANO, F. G. Exercícios de Eletrônica Digital. 3 ed. São Paulo: Érica. 1996.</p>	
<p>Bibliografia Complementar:</p> <p>LOURENÇO, A. C. et. al. Circuitos Digitais: Estude e Use. 9. ed. São Paulo: Érica, 2009.</p> <p>VAHID, F. Sistemas Digitais: Projeto, Otimização e HDLs. Porto Alegre: Bookman, 2008.</p> <p>GARCIA, P. A.; MARTINI, J. S. C. Eletrônica Digital: Teoria e Laboratório. 2. ed. São Paulo: Érica, 2009.</p> <p>TOKHEIM, Roger. Fundamentos de Eletrônica Digital - Sistemas Combinacionais. 7ª ed. Porto Alegre: Amgh Editora, 2013.</p> <p>LOURENÇO, Antonio C. de. Circuitos Digitais - Estude e Use. 7ª ed. São Paulo: Érica, 2007.</p>	

Campus Telêmaco Borba do IFPR	
Curso: Tecnólogo em Automação Industrial	Área do Conhecimento: Engenharias
Componente Curricular: Algoritmos e Lógica de Programação	
Carga Horária: 67h (80 ha)	Período letivo: Segundo Módulo
<p>Ementa:</p> <p>Fundamentos de Lógica de Programação; Algoritmos; Conceitos de memória, variáveis e constantes; Tipos básicos de dados; Operadores aritméticos, relacionais e lógicos; Comandos básicos de entrada, saída e atribuição; Conceito de bloco de comandos; Estruturas de controle de fluxo – condicionais; Estruturas de controle de fluxo – repetições;</p> <p>Estruturas de Dados Homogêneas (vetores e matrizes); Estruturas de Dados Heterogêneas (registros); Estruturas de controle sequencial, de seleção e de repetição; Modularização; Ponteiros; Técnicas básicas de programação, conceitos e tipos de linguagens de programação; Conceitos de programação estruturada, compilação e interpretação; Ordenação, intercalação, manipulação de caracteres, arrays e arquivos sequenciais diretos. Subprogramação. Depuração e testes de algoritmos. Controle de periféricos por porta paralela e serial; Depuração de programas.</p>	
<p>Bibliografia Básica:</p> <p>AHO, Alfred V.; SETHI, Ravi; ULLMAN, Jeffrey D. Compiladores: princípios, técnicas e ferramentas. Rio de Janeiro: LTC, 1995. viii, 344 p.</p> <p>FEOFILOFF, Paulo. Algoritmos: em linguagem C. Rio de Janeiro: Elsevier: Campus, 2009. 208 p.</p> <p>GUIMARÃES, Angelo de Moura; LAGES, Newton Alberto de Castilho. Algoritmos e estruturas de dados. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, c1994.</p>	
<p>Bibliografia Complementar:</p> <p>SEBESTA, Robert W. Conceitos de linguagens de programação. 5.ed. Porto Alegre: Bookman, 2003. 638 p.</p> <p>DEITEL, Paul J.; DEITEL, Harvey M. C: como programar. 6. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2011.</p> <p>MENDES, Antonio. Introdução à programação orientada a objetos com C++. Rio de Janeiro: Elsevier: Campus, c2010.</p> <p>DAMAS, Luís Manuel Dias. Linguagem C. 10. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2007.</p> <p>GALUPPO, Fábio; MATHEUS, Vanclei; SANTOS, Wallace. Desenvolvendo com C#. Porto Alegre: Bookman, 2004.</p>	



Campus Telêmaco Borba do IFPR	
Curso: Tecnólogo em Automação Industrial	Área do Conhecimento: Engenharias
Componente Curricular: Produção de Textos Científicos	
Carga Horária: 33h (40 ha)	Período letivo: Segundo Módulo
Ementa: Tipologia textual. Coesão e coerência textuais. Técnicas de exposição e de argumentação. Técnicas de leitura e interpretação de textos. Comunicação oral e escrita, interpretação e argumentação por meio da produção textual. Técnicas de estudos e leituras no ambiente acadêmico. Funções do texto acadêmico. Linguagem no texto acadêmico. Linguagem, características e estrutura de fichamento, resenha, resumo, ensaio / <i>paper</i> , artigo, projeto e relatório.	
Bibliografia Básica: OLIVEIRA, J. L. de. Texto Acadêmico: técnicas de redação e pesquisa científica . Petrópolis: Vozes, 2005. INFANTE, Ulisses. Curso de gramática aplicada aos textos . 7. ed. São Paulo: Scipione, 2005. MARTINS, Dileta Silveira; ZILBERKNOP, Lúbia Scliar. Português instrumental . 29. ed. Porto Alegre: Atlas, 2010.	
Bibliografia Complementar: VAL, M. da G. C. Redação e Textualidade . São Paulo: Martins Fontes, 2006. BERNARDO, G. Educação pelo Argumento . 2. ed. Rio de Janeiro: Rocco, 2007. FARACO, C. A.; TEZZA, C. Prática de Texto para Estudantes Universitários . Rio de Janeiro: Vozes, 2001. MEDEIROS, João Bosco. Português instrumental . 9. ed. São Paulo: Atlas, 2010. KÖCHE, J. C. Fundamentos de Metodologia Científica: teoria da ciência e iniciação à pesquisa . 28. ed. Petrópolis: Vozes, 2009.	

Campus Telêmaco Borba do IFPR	
Curso: Tecnólogo em Automação Industrial	Área do Conhecimento: Engenharias
Componente Curricular: Cálculo Diferencial e Integral	
Carga Horária: 67h (80 ha)	Período letivo: Segundo Módulo
<p>Ementa:</p> <p>Revisão de Limites; Derivadas: interpretação geométrica e cinemática, regras de derivação, derivadas de funções transcendententes; Aplicações das derivadas; Integrais: integrais definidas, integrais indefinidas, integração por substituição, por partes, por substituições trigonométricas e de funções racionais; Aplicações das integrais. Noções de cálculo para funções de várias variáveis.</p>	
<p>Bibliografia Básica:</p> <p>GUIDORIZZI, H. L. Um Curso de Cálculo. v. 1. 5. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2001.</p> <p>FRANCO, Neide Maria Bertoldi. Cálculo numérico. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2006.</p> <p>LEITHOLD, L. Cálculo com Geometria Analítica. v. 1. 3. ed. São Paulo: Harbra, 1994.</p>	
<p>Bibliografia Complementar:</p> <p>ANTON, H. Cálculo. v. 1. 8. ed. Porto Alegre: Bookman, 2007.</p> <p>BOULOS, P., ABUD, Z. I. Cálculo Diferencial e Integral. v. 1. São Paulo: Makron Books, 1999.</p> <p>IEZZI, G.; MURAKAMI, C.; MACHADO, N. J. Fundamentos de Matemática Elementar 8: Limites, derivadas e noções de integral. 6. ed. São Paulo: Atual, 2005.</p> <p>FLEMMING, D., GONÇALVES, M. Cálculo A: Funções, Limite, Derivação e Integração. 6. ed. São Paulo: Pearson, 2006.</p> <p>WEIR, M. D.; HASS, J.; GIORDANO, F. R. Cálculo (George B. Thomas). v.11. ed. São Paulo: Pearson, 2009.</p>	

Campus Telêmaco Borba do IFPR	
Curso: Tecnólogo em Automação Industrial	Área do Conhecimento: Engenharias
Componente Curricular: Gestão Industrial	
Carga Horária: 33h (40 ha)	Período letivo: Terceiro Módulo
<p>Ementa:</p> <p>A administração da produção; Estruturas organizacionais; Papel estratégico e objetivos da produção; Organização do trabalho; Planejamento e controle da produção; Operações enxutas e JIT; Prevenção e recuperação de falhas; TQM; Tecnologia de processos. Gestão Ambiental. Educação no processo de gestão ambiental. Normas Ambientais.</p>	
<p>Bibliografia Básica:</p> <p>CORREA, Henrique Luiz; CORRÊA, Carlos Alberto. Administração de produção e operações: manufatura e serviços : uma abordagem estratégica. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2006.</p> <p>SLACK, Nigel; CHAMBERS, Stuart; JOHNSTON, Robert. Administração da produção. 3.ed. São Paulo: Atlas, 2009.</p> <p>TUBINO, Dalvio Ferrari. Planejamento e controle da produção: teoria e prática. 2. ed. São Paulo, SP: Atlas, 2009.</p>	
<p>Bibliografia Complementar:</p> <p>OHNO, Taiichi. O sistema toyota de produção: além da produção em larga escala. Porto Alegre: Bookman, 1997.</p> <p>MIGUEL, Paulo Augusto Cauchick. Qualidade: enfoques e ferramentas. São Paulo: Artliber Editora, 2001.</p> <p>WOMACK, James P.; RODRIGUEZ, Ana Beatriz; CELESTE, Priscilla Martins (Trad). A mentalidade enxuta nas empresas: elimine o desperdício e crie riqueza. Rio de Janeiro: Campus, Elsevier, 2004.</p> <p>MAY, Matthew E.; ROBERTS, Kevin. Toyota: a fórmula da inovação. 5. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2007.</p> <p>BARBOSA FILHO, Antonio Nunes. Projeto e desenvolvimento de produtos. São Paulo: Atlas, 2009.</p>	

Câmpus Telêmaco Borba do IFPR	
Curso: Tecnólogo em Automação Industrial	Área do Conhecimento: Engenharias
Componente Curricular: Elementos de Máquinas	
Carga Horária: 33h (40 ha)	Período letivo: Terceiro Módulo
<p>Ementa:</p> <p>Sistemas de transmissão; Transmissão por correias; Transmissão por engrenagens; Redutores e Motoredutores; Principais elementos de máquinas (eixos, chavetas e acoplamentos, parafusos, rebites e molas); Mancais de rolamentos e de deslizamentos. Conceito de lubrificação; Viscosidade e consistência; Classificação dos lubrificantes e suas aplicações; Tipos de lubrificação; Central de lubrificação; Sistemas de lubrificação; Falhas em sistemas de lubrificação; Planejamento de lubrificação; Especificação de lubrificantes e sistemas de lubrificação.</p>	
<p>Bibliografia Básica:</p> <p>CHIAVERINI, Vicente. Tecnologia mecânica. Vol. 1. 2. ed. São Paulo: Makron Books, 1986.</p> <p>CARRETEIRO, R.; BELMIRO, P. N. Lubrificantes e Lubrificação Industrial. Rio de Janeiro: Interciência, 2006.</p> <p>DUARTE JÚNIOR, D. Tribologia, Lubrificação e Mancais de Deslizamento. Rio de Janeiro: Ciência Moderna, 2005.</p>	
<p>Bibliografia Complementar:</p> <p>MELCONIAN, S. Elementos de Máquinas. 9. ed. São Paulo: Érica, 2009.</p> <p>NIEMAN, G. Elementos de Máquinas. 7. ed. São Paulo: Blucher, 2000.</p> <p>COLLINS, J. A. Projetos Mecânicos de Elementos de Máquinas. 1. ed. São Paulo: LTC, 2006.</p> <p>BINI, Edson; RABELLO, Ivone Daré. A técnica da ajustagem: metrologia, medição, roscas, acabamento. São Paulo: Hemus.</p> <p>BUDYNAS, Richard G.; NISBETT, J. Keith. Elementos de máquinas de Shigley: projeto de engenharia mecânica. 8. ed. Porto Alegre: McGrawHill, 2011.</p>	



Campus Telêmaco Borba do IFPR	
Curso: Tecnólogo em Automação Industrial	Área do Conhecimento: Engenharias
Componente Curricular: Instrumentação Industrial	
Carga Horária: 67h (80 ha)	Período letivo: Terceiro Módulo
Ementa: Processos Industriais; Conceitos de Instrumentação, Simbologia de Instrumentação e Processos Industriais, Técnicas de medição e sensoriamento; Técnicas para medidas de grandezas; Erros de medição; Sensores e Transdutores Industriais; Aquisição e condicionamento de Sinais; Transmissores Industriais; Variáveis de um processo industrial; Classificação de Instrumentos; Medição das variáveis: nível, pressão, vazão e temperatura; Desenvolvimento de programas: conceitos, símbolos, ícones, terminologias, controles, funções; Elementos Finais de Controle; Válvula de Controle e Atuadores; Instrumentação Virtual; Estratégias de Controle; Sistemas Especialistas e Fuzzy; Instrumentação Analítica; Práticas de laboratório.	
Bibliografia Básica: BALBINOT, Alexandre; BRUSAMARELLO, Valner João. Instrumentação e fundamentos de medidas . 2. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2011. ALVES, José Luiz Loureiro. Instrumentação, controle e automação de processos . 2. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2010. BOLTON, W. Instrumentação & controle . Curitiba: Hemus, 2002.	
Bibliografia Complementar: DELMÉE, Gérard Jean et al. Instrumentação industrial . 3. ed. Rio de Janeiro: Interciência: IBP, 2011. FIALHO, Arivelto Bustamante. Instrumentação industrial: conceitos, aplicações e análises . 7. ed. rev. São Paulo: Érica, 2010. FRANCHI, Claiton Moro. Controle de processos industriais: princípios e aplicações . São Paulo: Érica, 2011. MATHIAS, Artur Cardozo. Válvulas: industriais, segurança, controle: tipos, seleção, dimensionamento . São Paulo: Artliber Editora, 2008. THOMAZINI, Daniel; ALBUQUERQUE, Pedro U. B. de. Sensores industriais: fundamentos e aplicações . 8. ed. rev. e atual. São Paulo: Érica, 2012.	

Campus Telêmaco Borba do IFPR	
Curso: Tecnólogo em Automação Industrial	Área do Conhecimento: Engenharias
Componente Curricular: Análise de Circuitos Elétricos	
Carga Horária: 67h (80 ha)	Período letivo: Terceiro Módulo
<p>Ementa:</p> <p>Análise em Corrente Contínua; Técnicas de análise: nodal, malha, teoremas de Thevenin, Norton e superposição; Estudo dos componentes L e C em CC; Análise em corrente alternada; Números complexos; Fasores; Regime permanente senoidal; Valores médio e eficaz; Técnicas de análise; Potência em regime permanente: ativa, reativa, aparente e fator de potência; Correção do fator de potência; Circuitos polifásicos; Noções de regime transitório; Experiências em laboratório.</p>	
<p>Bibliografia Básica:</p> <p>IRWIN, J. D. Análise de Circuitos em Engenharia. 4. ed. São Paulo: Pearson Makron Books, 2010.</p> <p>NILSSON, J. W., RIEDEL, S. A. Circuitos Elétricos. 8. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2008.</p> <p>ALBUQUERQUE, Rômulo Oliveira. Análise de circuitos em Corrente Alternada. 2. ed. São Paulo: Érica, 2007.</p> <p>BOYLESTAD, R. L. Introdução à Análise de Circuitos. 12. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2012.</p>	
<p>Bibliografia Complementar:</p> <p>ALBUQUERQUE, R. O. Análise de Circuitos em Corrente Contínua. 21. ed. São Paulo: Érica, 2008.</p> <p>ALEXANDER, C. K., SADIKU, M. N. O. Fundamentos de Circuitos Elétricos. 3. ed. São Paulo: McGraw-Hill, 2008.</p> <p>DORF, Richard C.; SVOBODA, James A. Introdução aos Circuitos Elétricos. São Paulo: Editora LTC, 2003.</p> <p>O'MALLEY, J. R. Análise de Circuitos. 2. ed. São Paulo: Makron books, 1993.</p> <p>JOHNSON, David E.; HILBURN, John L.; JOHNSON, Johnny R. Fundamentos de análise de circuitos elétricos. 4. ed. Rio de Janeiro: LTC, 1994.</p>	

Campus Telêmaco Borba do IFPR	
Curso: Tecnólogo em Automação Industrial	Área do Conhecimento: Engenharias
Componente Curricular: Eletrônica de Potência	
Carga Horária: 67h (80 ha)	Período letivo: Terceiro Módulo
<p>Ementa:</p> <p>Semicondutores de potência: diodo, transistor bipolar (TBJ), mosfet, IGBT, SCR, TRIAC; Cálculo térmico e dissipadores; Circuitos de disparo de semicondutores de potência; Retificadores não controlados monofásicos e trifásicos; Estudo de Comutação; Retificação Polifásica. Conversores CA/CC e CC/CC: funcionamento, características, dimensionamento e aplicações; Conversores CC/CA e CA/CA: funcionamento, características, dimensionamento e aplicações.</p>	
<p>Bibliografia Básica:</p> <p>AHMED, Ashfaq. Eletrônica de potência. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2000.</p> <p>ARRABAÇA, Devair Aparecido; GIMENEZ, Salvador Pinillos. Eletrônica de potência: conversores de energia (CA/CC): teoria, prática e simulação. 1. ed. São Paulo: Érica, 2011.</p> <p>HART, Daniel W. Eletrônica de potência: análise e projetos de circuitos. Porto Alegre: AMGH, 2012.</p>	
<p>Bibliografia Complementar:</p> <p>ALBUQUERQUE, Rômulo Oliveira; SEABRA, Antonio Carlos. Utilizando eletrônica com AO, SCR, TRIAC, UJT, PUT, CI 555, LDR, LED, IGBT e FET de potência. 2. ed. São Paulo: Érica, 2012.</p> <p>ALMEIDA, José L. A. Dispositivos Semicondutores: Tiristores - Controle de Potência em CC e CA. 13 ed. São Paulo: Érica, 2013.</p> <p>CRUZ, Eduardo Cesar Alves; CHOUERI JÚNIOR, Salomão. Eletrônica aplicada. 2. ed. São Paulo: Érica, 2007.</p> <p>MELLO, Luiz F. P. Projetos de Fontes Chaveadas - Teoria e Prática. 1ª ed. São Paulo: Érica, 2011.</p> <p>GIMENEZ, Salvador P.; APº ARRABAÇA, Devair. Conversores de Energia Elétrica CC/CC para Aplicações Em Eletrônica de Potência. 1ª ed. São Paulo: Érica, 2013.</p>	

Campus Telêmaco Borba do IFPR	
Curso: Tecnólogo em Automação Industrial	Área do Conhecimento: Engenharias
Componente Curricular: Máquinas Elétricas	
Carga Horária: 67h (80 ha)	Período letivo: Quarto Módulo
<p>Ementa:</p> <p>Circuitos Magnéticos, Materiais magnéticos, Campo magnético, Linhas de força, Efeito Faraday, Lei de Lenz. Princípio de conversão eletromecânica de energia. Principais máquinas elétricas. Máquina de Corrente Contínua (Características Construtivas e funcionamento. Tipos e aplicações. Reação de armadura. Aspectos do circuito elétrico e magnético. Enrolamento de compensação e interpolos. Análise de desempenho em regime permanente. Partida e controle de velocidade. Equações básicas para o estudo da dinâmica). Máquina Síncrona (Características Construtivas e funcionamento. Tipos e aplicações. Circuito equivalente. Ângulo de potência e potência elétrica. Efeitos dos polos salientes. Relações básicas da máquina em variáveis). Máquina de Indução (Características Construtivas e funcionamento, Tipos e aplicações, Conjugado e Potência pelo Teorema de Thévenin, Efeito da resistência de rotor, Ligação dos Motores, Estudo de desempenho em regime permanente, Controle de velocidade, Equações básicas para o estudo da dinâmica, Especificação de Alternadores). Transformadores (Tipos e aplicações, características construtivas e funcionamento, ligações, razão de potência e rendimento, circuito equivalente, dimensionamento, ensaios)</p>	
<p>Bibliografia Básica:</p> <p>SIMONE, Gilio Aluisio; CREPPE, Renato Crivellari. Conversão eletromecânica de energia: uma introdução ao estudo. São Paulo: Érica, 1999.</p> <p>FALCONE, Aurio Gilberto. Eletromecânica: máquinas elétricas rotativas. São Paulo: Blucher, 1979.</p> <p>FALCONE, Aurio Gilberto. Eletromecânica: transformadores e transdutores, conversão eletromecânica de energia, máquinas elétricas . São Paulo: Blucher, 1979.</p>	
<p>Bibliografia Complementar:</p> <p>SIMONE, Gilio Aluisio. Máquinas de indução trifásica: teoria e exercícios. 2. ed. São Paulo: Érica, 2010.</p> <p>BIM, Edson. Máquinas elétricas e acionamento. Rio de Janeiro: Elsevier: Campus, 2009.</p> <p>FILIPPO FILHO, Guilherme. Motor de indução. São Paulo: Érica, 2010.</p> <p>FITZGERALD, A. E.; KINGSLEY JR., Charles; UMANS, Stephen D. Máquinas elétricas: com introdução à eletrônica de potência. 6. ed. Porto Alegre: Bookman, 2006.</p> <p>DEL TORO, Vincent. Fundamentos de máquinas elétricas. Rio de Janeiro: LTC, c1994.</p>	

Campus Telêmaco Borba do IFPR	
Curso: Tecnólogo em Automação Industrial	Área do Conhecimento: Engenharias
Componente Curricular: Sinais e Sistemas Lineares	
Carga Horária: 67h (80 ha)	Período letivo: Quarto Módulo
<p>Ementa:</p> <p>Análise de Sinais e Sistemas de Tempo Contínuo; Operações com sinais, classificação de sinais, função degrau e função impulso, classificação de sistemas; Análise no domínio do tempo de sistemas de tempo contínuo: resposta ao impulso, integral de convolução e estabilidade; Análise de Fourier para Sinais Contínuos; Resposta em frequência de sistemas lineares invariantes no tempo; Transformadas de Laplace; Análise de sistemas de tempo contínuo por Transformadas de Laplace; Análise de sistemas pelo espaço de estados.</p>	
<p>Bibliografia Básica:</p> <p>OPPENHEIM, A. V.; WILLSKY, A. S; NAWAB, S. H. Sinais e Sistemas. 2. ed. São Paulo: Prentice-Hall, 2010.</p> <p>HSU, H. P. Sinais e Sistemas. 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2012.</p> <p>ROBERTS, M. J. Fundamentos em Sinais e Sistemas. São Paulo: McGraw-Hill, 2009.</p>	
<p>Bibliografia Complementar:</p> <p>HAYKIN, S.; VAN VEEN, B. Sinais e Sistemas. Porto Alegre: Bookman, 2001.</p> <p>LATHI, B. P. Sinais e Sistemas Lineares. 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2007.</p> <p>LATHI, B. P.; DING, Z. Sistemas de Comunicações Analógicos e Digitais Modernos. 4. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2012.</p> <p>RAPPAPORT, Theodore S. Comunicações sem fio: princípios e práticas. 2. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2009.</p> <p>CHAPRA, Steven C. Métodos Numéricos Aplicados Com Matlab Para Engenheiros e Cientistas. 3ª ed. Porto Alegre: Amgh Editora, 2013.</p>	

Câmpus Telêmaco Borba do IFPR	
Curso: Tecnólogo em Automação Industrial	Área do Conhecimento: Engenharias
Componente Curricular: Acionamentos Eletrônicos	
Carga Horária: 67h (80 ha)	Período letivo: Terceiro Módulo
<p>Ementa:</p> <p>Teoria sobre partida de motores elétricos; Dispositivos para acionamentos de motores elétricos; Métodos de partida direta e indireta em motores elétricos; Introdução aos sistemas de acionamentos elétricos; elementos de um sistema de acionamento elétrico; operação motora e frenante de um sistema de acionamento; perdas no acionamento elétrico; princípios de funcionamento dos conversores estáticos (retificadores, pulsadores e inversores), métodos de comando e noções de especificação; princípio gerais de variadores de velocidade e de posição: estruturas, modelos, redutores, comportamento estático e dinâmico, desempenho; operação e controle de máquinas de corrente alternada com tensão e frequência variáveis para acionamentos elétricos; conversores de frequência alimentados por tensão; algoritmos de geração de sinais PWM; simulação de acionamentos de potência: diodo, tiristor, GTO, transistor bipolar de potência, MOSFET e IGBT.</p>	
<p>Bibliografia Básica:</p> <p>SIMONE, Gilio Aluisio; CREPPE, Renato Crivellari. Conversão eletromecânica de energia: uma introdução ao estudo. São Paulo: Érica, 1999.</p> <p>FRANCHI, Claiton Moro. Inversores de frequência: teoria e aplicações. 2. ed. São Paulo: Érica, 2009.</p> <p>NASCIMENTO, G. Comandos elétricos: teoria e atividades. 1. ed. São Paulo: Érica, 2011.</p>	
<p>Bibliografia Complementar:</p> <p>FRANCHI, Claiton Moro. Acionamentos elétricos. 4. ed. São Paulo: Érica, 2008. 250 p.</p> <p>BIM, Edson. Máquinas elétricas e acionamento. Rio de Janeiro: Elsevier: Campus, 2009.</p> <p>FILIPPO FILHO, Guilherme. Motor de indução. São Paulo: Érica, 2010.</p> <p>FITZGERALD, A. E.; KINGSLEY JR., Charles; UMANS, Stephen D. Máquinas elétricas: com introdução à eletrônica de potência. 6. ed. Porto Alegre: Bookman, 2006.</p> <p>DEL TORO, Vincent. Fundamentos de máquinas elétricas. Rio de Janeiro: LTC, c1994.</p>	

Campus Telêmaco Borba do IFPR	
Curso: Tecnólogo em Automação Industrial	Área do Conhecimento: Engenharias
Componente Curricular: Automação e Controle Discreto	
Carga Horária: 67h (80 ha)	Período letivo: Quarto Módulo
<p>Ementa:</p> <p>Computadores industriais: tipos, arquiteturas, aplicações e periféricos. Controladores lógicos: teoria geral, histórico, hardware, aplicações e linguagens de programação, práticas; Norma IEC 61131-3; Comandos de automação típicos; Sistemas Combinacionais; Sistemas sequenciais; Grafcet; Ferramentas para análise e projeto de sistemas de automação industrial. Técnicas de interfaceamento entre sistemas industriais: interfaceamento com sensores analógicos e digitais, interfaceamento com motores de baixa, média e alta potência; Sistema digital de controle distribuído.</p>	
<p>Bibliografia Básica:</p> <p>GEORGINI, Marcelo. Automação aplicada: descrição e implementação de sistemas sequenciais com PLCs . 9. ed. São Paulo: Érica, 2007.</p> <p>CAPELLI, Alexandre. Automação industrial: controle do movimento e processos contínuos. 2. ed. São Paulo: Érica, 2008.</p> <p>SANTOS, Winderson E. Controladores Lógicos Programáveis. 1ª ed. Curitiba: Editora Base, 2010.</p>	
<p>Bibliografia Complementar:</p> <p>MIYAGI, Paulo Eigi. Controle programável: fundamentos do controle de sistemas a eventos discretos. São Paulo: E. Blucher, 1996.</p> <p>CAMPOS, Mario Massa de; SAITO, Kaku. Sistemas inteligentes em controle e automação de processos. Rio de Janeiro: Ciência Moderna, 2004.</p> <p>PRUDENTE, Francesco. Automação industrial: PLC: teoria e aplicações: curso básico. 2. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2011.</p> <p>ROSÁRIO, João Maurício. Princípios de mecatrônica. São Paulo: Prentice-Hall, 2005.</p> <p>FRANCHI, Claiton Moro; CAMARGO, Valter Luís Arlindo de. Controladores lógicos programáveis: sistemas discretos. 2. ed. São Paulo: Érica, 2009.</p>	



Campus Telêmaco Borba do IFPR	
Curso: Tecnólogo em Automação Industrial	Área do Conhecimento: Engenharias
Componente Curricular: Sistemas Microcontrolados	
Carga Horária: 67h (80 ha)	Período letivo: Quinto Módulo
Ementa: Histórico dos Microcontroladores. Microcontroladores X Microprocessadores. Famílias de Microcontroladores. Hardware e Arquitetura Genérica dos Microcontroladores. Comunicação Serial e Paralela. Tipos de Barramentos. Aquisição de Sinais. Descrição Funcional dos Pinos. Memórias Internas. Registradores e Funções Especiais. Reset. Clock. Modos de Endereçamento. Instruções. Portas I/O. Memórias Externas. Entradas e Saídas A/D. Comunicação Serial. Temporizadores e Contadores. Interrupção. Controle de teclado matricial e display LCD. Diretivas de Compilação, Programação em Linguagem Assembler e Aplicações Típicas de Microcontroladores em Automação Industrial.	
Bibliografia Básica: SOUZA, D. J. Desbravando o PIC . São Paulo. Érica, 2003. SOUZA, D. J. Conectando o PIC . São Paulo. Érica, 2003. CABRAL, Jorge; TAVARES, Adriano; LIMA. Programação de Microcontroladores . 1ª ed. São Paulo: Lidel Zamboni, 2012.	
Bibliografia Complementar: NARDÊNIO, A. M. Sistemas Microcontrolados . São Paulo. Pearson Prentice Hall, 2005. NEBJOSA, M.; DRAGAN. A. Microcontroladores PIC . São Paulo. mikroElektronika, 2000. PEREIRA. F. Microcontroladores PIC - Técnicas Avançadas . São Paulo. Érica, 2002. NICOLSI, D. C. Laboratório de Microcontroladores Família 8051 , São Paulo: Érica, 2002. LIPPMAN, Stanley B. C#: um guia prático . Porto Alegre: Bookman, 2003.	

Campus Telêmaco Borba do IFPR	
Curso: Tecnólogo em Automação Industrial	Área do Conhecimento: Engenharias
Componente Curricular: Controle de Processos	
Carga Horária: 100h (120 ha)	Período letivo: Quinto Módulo
<p>Ementa:</p> <p>Sistemas dinâmicos e problemas de controle; Funções de transferência em malha aberta e malha fechada; Especificações de projeto: resposta do sistema em malha fechada; Análise de resposta transitória e de regime estacionário; Análise do lugar das raízes; Projetos de controladores: Método do Lugar das Raízes; Análise da resposta em frequência; Estabilidade: critério de Bode e de Nyquist; Margem de ganho e margem de fase; Resposta em frequência em malha fechada; Especificações de projeto no domínio da frequência; Compensação dinâmica: P, PI, PID, Lead-Lag; Análise no espaço de estados; Projeto de controladores no espaço de estados; Experiências em laboratório.</p>	
<p>Bibliografia Básica:</p> <p>OGATA, K. Engenharia de Controle Moderno. 5. ed. São Paulo: Pearson, 2011.</p> <p>DORF, R. C.; BISHOP, R. H. Sistemas de Controle Modernos. 12. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2013.</p> <p>FRANKLIN, G. F.; POWELL, J. D.; EMAMI-NAEINI, A. Sistemas de Controle para Engenharia. 6ª ed. São Paulo: Bookman, 2013.</p>	
<p>Bibliografia Complementar:</p> <p>HSU, H. P. Sinais e Sistemas. 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2012.</p> <p>CASTRUCCI, Plínio; BITTAR, Anselmo; SALES, Roberto Moura. Controle automático. Rio de Janeiro: LTC, 2011.</p> <p>GOLNARAGHI, M. Farid; KUO, Benjamin C. Sistemas de controle automático. 9.ed. Rio de Janeiro: LTC, 2012.</p> <p>MORAES, Cícero Couto de; CASTRUCCI, Plínio. Engenharia de automação industrial. 2. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2007. 347 p. ISBN.</p> <p>NISE, Norman S. Engenharia de sistemas de controle. 6. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2012.</p>	

Câmpus Telêmaco Borba do IFPR	
Curso: Tecnólogo em Automação Industrial	Área do Conhecimento: Engenharias
Componente Curricular: Automação Pneumática e Hidráulica	
Carga Horária: 67h (80 ha)	Período letivo: Quinto Módulo
<p>Ementa:</p> <p>Conceitos físicos aplicados à pneumática; Componentes pneumáticos: simbologia e função; Sistemas pneumáticos; Análise e síntese de circuitos pneumáticos; Sistemas eletropneumáticos; Componentes físicos aplicados à hidráulica; Componentes hidráulicos (simbologia e função); Sistemas hidráulicos; Análise e síntese de circuitos hidráulicos; Sistemas eletrohidráulicos; Sistemas de automação eletropneumática e eletrohidráulica.</p>	
<p>Bibliografia Básica:</p> <p>STEWART, Harry L. Pneumática e hidráulica. 3. ed. São Paulo: Hemus, 1990.</p> <p>FIALHO, Arivelto Bustamante. Automação pneumática: projetos, dimensionamento e análise de circuitos. 6.ed. São Paulo: Érica, 2008.</p> <p>FILHO, Arivelto Bustamante; FIALHO, Arivelto Bustamante. Automação hidráulica: projetos, dimensionamento e análise de circuitos. 5. ed. São Paulo: Erica, 2007.</p>	
<p>Bibliografia Complementar:</p> <p>BONACORSO, Nelso Gauze; NOLL, Valdir. Automação eletropneumática. 11. ed. rev. ampl. São Paulo: Érica, 2008.</p> <p>AZEVEDO NETTO, José Martiniano de; ARAÚJO, Roberto de (Coord.). Manual de hidráulica. 8. ed. São Paulo: E. Blucher, c1998.</p> <p>PROVENZA, Francesco; SOUZA, Hiran Rodrigues de. Hidráulica. São Paulo: Editora F. Provenza, 1990.</p> <p>MACINTYRE, Archibald Joseph. Bombas e instalações de bombeamento. 2. ed. rev. Rio de Janeiro: LTC, 2010.</p> <p>NASCIMENTO, G. Comandos elétricos: teoria e atividades. 1. ed. São Paulo: Érica, 2011.</p>	



Campus Telêmaco Borba do IFPR	
Curso: Tecnólogo em Automação Industrial	Área do Conhecimento: Engenharias
Componente Curricular: Manutenção de Sistemas Eletroeletrônicos	
Carga Horária: 33h (40 ha)	Período letivo: Quinto Período
Ementa: Diagnóstico de falhas em sistemas eletroeletrônicos: Coleta de dados: Documentação técnica, Entrevista com o operador; Levantamento de hipóteses e Comprovação das hipóteses. Inspeção visual: Comparação com outro equipamento, Comparação com esquema elétrico, Análise de funcionamento, Tabela de falhas e defeitos, Teste de continuidade, Teste de isolamento, Teste de presença de tensão, Por software. Funcionamento e Procedimentos de teste e inspeção: Dispositivos de sinalização, Temporizadores, Botoeiras, Chaves fim de curso, contadores e relés, fusíveis, disjuntores (termomagnético e motor), relés térmicos, transformadores. Funcionamento e Ajustes: Sensor indutivo, Sensor capacitivo, Sensor óptico, Sensores de temperatura, Sensores de pressão, Sensores de nível, Sensor de vazão, Tacogerador e Encoders. Validação da manutenção em sistemas elétricos industriais: Rotinas para o teste de funcionamento do sistema; Rotina para a medição das grandezas envolvidas; Rotina de elaboração e fechamento de ordem do serviço; Registros dos serviços de manutenção realizados. Normas e procedimentos técnicos, ambientais, de saúde e segurança no trabalho relacionados à manutenção de sistemas eletroeletrônicos.	
Bibliografia Básica: THOMAZINI, Daniel; ALBUQUERQUE, Pedro Urbano Braga de. Sensores Industriais: Fundamentos e Aplicações. São Paulo: Érica, 2011. MORAN, Angel Vasquez. Manutenção Elétrica Industrial. São Paulo: Ícone, 1996. SANCHES, D. Eletrônica Industrial, Montagem. Rio de Janeiro: Interciência, 2000.	
Bibliografia Complementar: FRANCHI, Claiton Moro. Controle de Processos Industriais: Princípios e Aplicações. São Paulo: Érica, 2011. MAMEDE FILHO, J. Proteção de equipamentos eletrônicos sensíveis: aterramento. São Paulo: Érica, 1997. MARTE, C. L.; COSTA, H. R. N.; MARTINI, J. S. C. Sensores sem Fios: Avaliação e Emprego na Automação de Sistemas. São Paulo: Biblioteca 24 horas, 2011. MACINTYRE, A. J. Equipamentos Industriais e de Processo. Rio de Janeiro: LTC, 1997. THOMAZINI, Daniel; ALBUQUERQUE, Pedro Urbano Braga de. Dimensionamento e Análise de Circuitos. São Paulo: Érica, 2011..	

Câmpus Telêmaco Borba do IFPR	
Curso: Tecnólogo em Automação Industrial	Área do Conhecimento: Engenharias
Componente Curricular: Tópicos em Ciências Humanas	
Carga Horária: 33h (40 ha)	Período letivo: Quinto Módulo
<p>Ementa:</p> <p>Noção de sociologia; o debate sobre os problemas sociais e a proposta de teorização do social; os teóricos clássicos da sociologia; O processo de industrialização e a produção do capitalismo contemporâneo; Relação entre indivíduo e sociedade; Noção de poder; Sociedade de Consumo e a relação de produção; Sociedade brasileira: uma perspectiva de leitura da sociologia; o processo de urbanização no Brasil e a formação das classes sociais; Relação de trabalho no Brasil: da escravidão ao trabalho livre; a participação das mulheres e negros no processo produtivo brasileiro; Relações Étnicos-Raciais. Cultura Afro-Brasileira e Cultura Africana. A relação religiosa na organização social brasileira; As diferentes manifestações sociais. Direitos Humanos. Proteção internacional dos direitos humanos. Conceito, fundamentos, evolução e significado contemporâneo dos direitos e garantias fundamentais.</p>	
<p>Bibliografia Básica:</p> <p>OLIVEIRA, P. S. Introdução à Sociologia. 1. ed. São Paulo: Ática, 2008.</p> <p>BOURDIEU, Pierre. O poder simbólico. 16. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2012.</p> <p>SENNETT, R. A Corrosão do Caráter: Consequências Pessoais do Trabalho no Novo Capitalismo. 1. ed. Rio de Janeiro: Record, 2003.</p>	
<p>Bibliografia Complementar:</p> <p>COSTA, C. Sociologia: Introdução à Ciência da Sociedade. São Paulo: Moderna, 2011.</p> <p>BARBOSA, W. Sociologia e Trabalho: Uma Leitura Sociológica Introdutória. Goiânia: S/ed., 2002.</p> <p>SILVA, M. M. O Mosaico do Desemprego. Campinas: 2009.</p> <p>BERGER, P. Perspectivas Sociológicas: Uma Visão Humanística. 2. ed. Petrópolis: Vozes, 2004.</p> <p>PINTO, G. A. A Organização do Trabalho no Século 20: Taylorismo, Fordismo e Toyotismo. São Paulo: Expressão Popular, 2007.</p>	

Campus Telêmaco Borba do IFPR	
Curso: Tecnólogo em Automação Industrial	Área do Conhecimento: Engenharias
Componente Curricular: Saúde e Segurança no Trabalho	
Carga Horária: 33h (40 ha)	Período letivo: Quinto Módulo
<p>Ementa:</p> <p>Princípios de segurança do trabalho; Acidentes de trabalho; Legislação específica; CIPA; Proteção contra incêndios, choques elétricos e riscos ambientais; Equipamentos de proteção; Normas regulamentadoras sobre segurança do trabalho. Educação Ambiental. Sustentabilidade e meio-ambiente. Políticas de Educação Ambiental. Riscos Ambientais. Direitos e Deveres. Reconhecimento da importância do comportamento no trabalho; Código de ética e sua implantação; Identificação de Aspectos da Ética empresarial e Profissional; Identificação de estratégias de comportamento que favoreçam o relacionamento interpessoal. Aplicação da responsabilidade social; Educação para Segurança no Trânsito.</p>	
<p>Bibliografia Básica:</p> <p>IIDA, Itiro. Ergonomia: projeto e produção. 2.ed., rev. e ampl. São Paulo: E. Blucher, 2005.</p> <p>GONÇALVES, Edwar Abreu. Manual de segurança e saúde no trabalho. 5. ed. São Paulo: LTr, 2011.</p> <p>GARCIA, Gustavo Filipe Barbosa. Meio ambiente do trabalho: direito, segurança e medicina do trabalho. 3. ed. Rio de Janeiro: Método, 2011. ISBN 978-85-309-2809-4</p>	
<p>Bibliografia Complementar:</p> <p>CARDELLA, Benedito. Segurança no trabalho e prevenção de acidentes: uma abordagem holística. São Paulo: Atlas, 1999.</p> <p>CARDOSO, Álvaro. Stress no trabalho: uma abordagem pessoal e empresarial. São Paulo: Revinter, c2001</p> <p>BARBOSA FILHO, Antonio Nunes. Segurança do trabalho & gestão ambiental. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2011. 378 p.</p> <p>SEGURANÇA e medicina do trabalho. 69. ed. São Paulo: Atlas, 2012. 951 p. (Coleção Manuais de Legislação Atlas.)</p> <p>ABRAHÃO, Julia et al. Introdução à ergonomia: da prática à teoria. São Paulo: Blucher, 2009.</p>	



Campus Telêmaco Borba do IFPR	
Curso: Tecnólogo em Automação Industrial	Área do Conhecimento: Engenharias
Componente Curricular: Projeto Integrador I	
Carga Horária: 100h (120 ha)	Período letivo: Quinto Módulo
Ementa: Metodologia de elaboração de trabalhos acadêmicos; Utilização de técnicas e conhecimentos adquiridos no decorrer da sua formação na elaboração de um projeto/produto. Elaboração de proposta de trabalho científico e/ou tecnológico envolvendo temas abrangidos pelo curso; Revisão sobre o tema. Início do Desenvolvimento do trabalho proposto: introdução, materiais e métodos. Apresentação do Pré-projeto.	
Bibliografia Básica: GIL, A.C. Como Elaborar Projeto de Pesquisa . 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002. MATTAR NETO, J. A. Metodologia na Era da Informática . São Paulo: Saraiva, 2002. LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. A. Fundamentos de Metodologia Científica . 4. ed. São Paulo: Atlas, 2001.	
Bibliografia Complementar: GANGA, Gilberto M. D. Trabalho de conclusão de curso (TCC) na engenharia de produção: um guia prático de conteúdo e forma . São Paulo: Atlas, 2012. KÖCHE, José Carlos. Fundamentos de metodologia científica: teoria da ciência e iniciação à pesquisa . 33. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2013. SALOMON, Délcio Vieira. Como fazer uma monografia . 12. ed. São Paulo: Martins Fontes, 2010. MINAYO, M. C. S. Pesquisa Social: Teoria, Método e Criatividade . 25. ed. Petrópolis: Vozes, 2007. SEVERINO, J. A. Metodologia do Trabalho Científico . Cortez: São Paulo, 2000.	

Campus Telêmaco Borba do IFPR	
Curso: Tecnólogo em Automação Industrial	Área do Conhecimento: Engenharias
Componente Curricular: Gestão da Manutenção	
Carga Horária: 67h (80 ha)	Período letivo: Sexto Módulo
<p>Ementa:</p> <p>Introdução à Manutenção; Conceitos e definições; Metodologia da manutenção; Manutenção Corretiva; Manutenção Preventiva; Manutenção Preditiva; Manutenção e Otimização de Projetos e Processos; Manutenção Produtiva; Funções da Manutenção; Sistema de Tratamento de Falhas; Conhecimento do Equipamento; Estudos das Falhas; Confiabilidade; Manutenção e Disponibilidade; Desenvolvimento de Sistemas de Tratamento de Falhas; Análise da Manutenção; Análise dos tempos, custos, valor; Técnicas de Implementação da Manutenção; Padronização da Manutenção; Tipos de Padrões de Manutenção; Padrões Técnicos de Manutenção; Padronização da Manutenção; Planejamento da Manutenção; Métodos de Planejamento; Elaboração de Planos de Manutenção; Execução da Manutenção; Organização Operacional; Dimensionamento e Pessoal de Manutenção; Almoxarifado; Controle da Manutenção; Política de Manutenção; Educação e Treinamento; Sistema de Gerenciamento da Manutenção e Qualidade Total.</p>	
<p>Bibliografia Básica:</p> <p>KARDEC, A. ARCURI, R.; CABRAL, N. Gestão Estratégica e Avaliação de Desempenho. Rio de Janeiro: Qualitymark/ABRAMAN, 2002.</p> <p>SIQUEIRA, I. P. Manutenção Centrada na Confiabilidade – Manual de Implementação. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2005.</p> <p>KARDEC, Alan; LAFRAIA, BARUSSO, João Ricardo. Gestão estratégica e confiabilidade. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2002.</p>	
<p>Bibliografia Complementar:</p> <p>PINTO, A. K.; XAVIER, J. A. N. Manutenção: Função Estratégica. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2001.</p> <p>VIANA, H. R. G. PCM: Planejamento e Controle de Manutenção. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2002.</p> <p>FOGLIATTO, F. S.; RIBEIRO, J. L. D. Confiabilidade e Manutenção industrial. Rio de Janeiro: Campus/Elsevier, 2009.</p> <p>PEREIRA, Mário Jorge. Engenharia de manutenção: teoria e prática. Rio de Janeiro: Ciência Moderna, 2009.</p> <p>BRANCO FILHO, Gil. A organização, o planejamento e o controle da manutenção. Rio de Janeiro: Ciência Moderna, 2008.</p>	



Campus Telêmaco Borba do IFPR	
Curso: Tecnólogo em Automação Industrial	Área do Conhecimento: Engenharias
Componente Curricular: Redes Industriais	
Carga Horária: 67h (80 ha)	Período letivo: Sexto Módulo
Ementa: Introdução às Redes de Computadores; Modelo OSI; Comunicação Serial RS 232, RS423, RS 422, RS 485; Histórico de redes de fábrica e redes de campo; Conceitos de interligação de redes; Topologias de redes industriais; Protocolos Modbus; Protocolo de Comunicação HART; Protocolo ASI; Protocolo DeviceNet; Protocolo Profibus DP, PA; Interbus; Foundation Fieldbus; Profinet; Itens de controle e supervisão dos principais tipos de redes industriais; Detecção de falhas em redes industriais.	
Bibliografia Básica: PETERSON, Larry L.; DAVIE, Bruce S. Redes de computadores: uma abordagem de sistemas. Rio de Janeiro: Elsevier, 2013. TANENBAUM, Andrew S. Redes de computadores. Rio de Janeiro: Elsevier, 2003. LUGLI, Alexandre Baratella; SANTOS, Max Mauro Dias. Redes industriais para automação industrial: AS-I, PROFIBUS e PROFINET. 1. ed. São Paulo: Érica, 2010.	
Bibliografia Complementar: LUGLI, Alexandre Baratella; SANTOS, Max Mauro Dias. Sistemas fieldbus para automação industrial: deviceNet, CANopen, SDS e Ethernet. São Paulo: Érica, 2009. COMER, Douglas E. Interligação em rede com TCP/IP. Rio de Janeiro: Campus, 1998. HELD, Gilbert. Comunicação de dados. Rio de Janeiro: Campus, 1999. PINHEIRO, José Maurício. Guia completo de cabeamento de redes. Rio de Janeiro: Elsevier, 2003. LUGLI, Alexandre B.; SANTOS, Max M. S. Redes sem fio para Automação Industrial. 1ª ed. São Paulo: Érica, 2013.	

Câmpus Telêmaco Borba do IFPR	
Curso: Tecnólogo em Automação Industrial	Área do Conhecimento: Engenharias
Componente Curricular: Sistemas de Supervisão	
Carga Horária: 67h (80 ha)	Período letivo: Sexto Módulo
<p>Ementa:</p> <p>Sistemas de supervisão e controle aplicados a processos industriais; configuração de sistemas supervisórios; criação de blocos (tags) na base de dados; desenvolvimento de telas para supervisão e controle de processos industriais; animação de objetos; implementação de alarmes; criação de históricos e gráficos; simulação de controle e supervisão de processos industriais; drivers de comunicação; desenvolvimento de estratégias de controle e supervisão de processos em plantas industriais; operação e gerenciamento de processos de forma local e remota, utilizando plantas industriais.</p>	
<p>Bibliografia Básica:</p> <p>PENIN, AQUILINO R. Sistemas SCADA. 3 ed. Marcombo: 2011.</p> <p>BRANQUINHO, Marcelo A, <i>et al.</i> Segurança de automação industrial e SCADA. Rio de Janeiro: Elsevier, 2014.</p> <p>ROQUE, Luiz A. O. L. Automação de Processos com Linguagem Ladder e Sistemas Supervisórios. 1ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2014.</p>	
<p>Bibliografia Complementar:</p> <p>CAPELLI, Alexandre. Automação industrial: controle do movimento e processos contínuos. 2. ed. São Paulo: Érica, 2008.</p> <p>LUGLI, Alexandre Baratella; SANTOS, Max Mauro Dias. Sistemas fieldbus para automação industrial: deviceNet, CANopen, SDS e Ethernet. São Paulo: Érica, 2009.</p> <p>ALBUQUERQUE, PEDRO U. Redes Industriais. 1ª ed. São Paulo: Ensino Profissional, 2010.</p> <p>ROSÁRIO, João Maurício. Princípios de mecatrônica. São Paulo: Prentice-Hall, 2005.</p> <p>MORAES, Cícero Couto de; CASTRUCCI, Plínio. Engenharia de automação industrial. 2. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2007.</p> <p>PRUDENTE, Francesco. Automação industrial: PLC: teoria e aplicações: curso básico. 2. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2011.</p>	

Campus Telêmaco Borba do IFPR	
Curso: Tecnólogo em Automação Industrial	Área do Conhecimento: Engenharias
Componente Curricular: Introdução à Robótica	
Carga Horária: 33h (40 ha)	Período letivo: Sexto Módulo
<p>Ementa:</p> <p>Sistemas de coordenadas; Componentes de um robô; Graus de Liberdade; Tipos de robôs; Sistemas de controle; Tipos de Acionamentos; Tipos de Programação para os robôs; Transmissão; Resolução; Repetibilidade; Precisão; Tipos de sensores e atuadores para a robótica; Aplicações dos robôs na indústria.</p>	
<p>Bibliografia Básica:</p> <p>NIKU, Saeed B. Introdução À Robótica – Análise, Controle, Aplicações. 2ª Ed. Rio de Janeiro: LTC, 2013.</p> <p>MATARIC, Maja J. Introdução à Robótica. 1ª ed. São Paulo: Blucher, 2014.</p> <p>GRAIG, John. Robótica. 3ª ed. Brasil: Pearson, 2013.</p>	
<p>Bibliografia Complementar:</p> <p>GIRALT, Georges. A Robótica. 1ª ed. Brasil: Instituto Piaget, 2002.</p> <p>ROMERO, Roseli A. F.; PRESTES, Edson; OSÓRIO, Fernando e WOLF, Denis. Robótica Móvel. 1ª ed. São Paulo: LTC, 2014.</p> <p>SANTOS, Winderson E.; GORGULHO JR, José H. Robótica Industrial - Fundamentos, Tecnologias, Programação E Simulação. 1ª ed. São Paulo: Érica, 2014.</p> <p>MONK, Simon. Programação com Arduino: começando com sketches. Porto Alegre: Bookman, 2013.</p> <p>MORAES, Cícero Couto de; CASTRUCCI, Plínio. Engenharia de automação industrial. 2. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2007.</p>	



Campus Telêmaco Borba do IFPR	
Curso: Tecnólogo em Automação Industrial	Área do Conhecimento: Engenharias
Componente Curricular: Máquinas Térmicas e de Fluxo	
Carga Horária: 33h (40 ha)	Período letivo: Sexto Módulo
Ementa: Máquinas Térmicas; Motores de combustão interna: ciclo Otto e diesel, componentes principais; Sistemas de alimentação de combustível, alimentação de ar, arrefecimento, lubrificação, operação e manutenção; Caldeiras: tipos, princípios de funcionamento, componentes, combustões e combustíveis; Máquinas à vapor. Máquinas de Fluxo: Definições e nomenclatura; O mecanismo de fluxo do rotor de uma máquina de fluxo; Perdas e rendimentos; Análise dimensional e semelhança aplicada às máquinas de fluxo; Bombas e turbinas hidráulicas; Altura de aspiração, cavitação; Dimensionamento; Dispositivos hidráulicos especiais: ejetores, carneiro hidráulico e conversores de torque; Compressores; Ventiladores.	
Bibliografia Básica: MACINTYRE, A. J. Bombas e Instalações de Bombeamento . 2. ed. Rio de Janeiro: LTC, 1997. MORAN, M. J.; SHAPIRO, H. N.; MUNSON, B. R.; DEWITT, D. P. Introdução à Engenharia de Sistemas Térmicos: Termodinâmica, Mecânica dos Fluidos e Transferência de Calor . Rio de Janeiro: LTC, 2005. HENN, E. A. L. Máquinas de Fluido . Santa Maria: UFSM, 2006.	
Bibliografia Complementar: MILLER, R.; MILLER, M. R. Refrigeração e Ar Condicionado . 1. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2008. BORGNAKKE, C; SONNTAG, Richard Ewin. Fundamentos da termodinâmica . São Paulo: E. Blucher, 2009. BORGNAKKE, C; SONNTAG, Richard Ewin. Fundamentos da termodinâmica: volume complementar . São Paulo: E. Blucher, 2009. IENO, Gilberto; NEGRO, Luiz. Termodinâmica . São Paulo: Prentice Hall, c2004. LUIZ, Adir Moysés. Termodinâmica: teoria e problemas . Rio de Janeiro: LTC, 2007. MORAN, M.	



Campus Telêmaco Borba do IFPR	
Curso: Tecnólogo em Automação Industrial	Área do Conhecimento: Engenharias
Componente Curricular: Projeto Integrador II	
Carga Horária: 100h (120 ha)	Período letivo: Sexto Módulo
Ementa: Desenvolvimento do trabalho proposto: revisão da literatura, metodologia de projeto de pesquisa, coleta de dados e análise; Redação de monografia e apresentação do trabalho.	
Bibliografia Básica: WALENIA, Paulo S. Projetos Elétricos Industriais . 1ª ed. Curitiba: Editora Base, 2010. WALENIA, Paulo S. Projetos Elétricos Prediais . 1ª ed. Curitiba: Editora Base, 2010. WLADIKA, Walmir E. Especificação e Aplicação de Materiais . 1ª ed. Curitiba: Editora Base, 2010.	
Bibliografia Complementar: SEVERINO, J. A. Metodologia do Trabalho Científico . Cortez: São Paulo, 2000. TURABIAN, Kate L. Manual para redação: monografias, teses e dissertações . São Paulo: Martins Fontes, 2000. MEDEIROS, João Bosco. Redação científica: a prática de fichamentos, resumos, resenhas . 11. ed. São Paulo: Atlas, 2009. WAZLAWICK, Raul Sidnei. Metodologia de pesquisa para ciência da computação . Rio de Janeiro: Campus, 2009. OTANI, Nilo; FIALHO, Francisco Antonio Pereira. TCC: métodos e técnicas . 2. ed. Florianópolis: Visual Books, 2011.	



Campus Telêmaco Borba do IFPR	
Curso: Tecnólogo em Automação Industrial	Área do Conhecimento: Engenharias
Componente Curricular: Projeto Integrador III	
Carga Horária: 200h	Período letivo: Sétimo Módulo
Ementa: Desenvolvimento do trabalho proposto: Conclusão das etapas anteriores, aplicação do projeto/trabalho, análise dos resultados e conclusão. Apresentação do projeto integrador do curso.	
Bibliografia Básica: WALENIA, Paulo S. Projetos Elétricos Industriais . 1ª ed. Curitiba: Editora Base, 2010. WALENIA, Paulo S. Projetos Elétricos Prediais . 1ª ed. Curitiba: Editora Base, 2010. WLADIKA, Walmir E. Especificação e Aplicação de Materiais . 1ª ed. Curitiba: Editora Base, 2010.	
Bibliografia Complementar: SEVERINO, J. A. Metodologia do Trabalho Científico . Cortez: São Paulo, 2000. TURABIAN, Kate L. Manual para redação: monografias, teses e dissertações . São Paulo: Martins Fontes, 2000. MEDEIROS, João Bosco. Redação científica: a prática de fichamentos, resumos, resenhas . 11. ed. São Paulo: Atlas, 2009. WAZLAWICK, Raul Sidnei. Metodologia de pesquisa para ciência da computação . Rio de Janeiro: Campus, 2009. OTANI, Nilo; FIALHO, Francisco Antonio Pereira. TCC: métodos e técnicas . 2. ed. Florianópolis: Visual Books, 2011.	

3.9.2. Componentes Curriculares Eletivos

Câmpus Telêmaco Borba do IFPR	
Curso: Tecnólogo em Automação Industrial	Área do Conhecimento: Engenharias
Componente Curricular: Ciência e Tecnologia dos Materiais Elétricos	
Carga Horária: 67h (80 ha)	Período letivo: Eletivo
<p>Ementa: Composição, estado, estrutura, classificação, propriedades, transformações e aplicações em Engenharia Elétrica de substâncias condutoras, isolantes, magnéticas, semicondutoras e ópticas. Materiais condutores usados em Eletricidade. Noções de níveis quânticos de energia; Lacunas e elétrons em semicondutores; Física dos semicondutores; Estudo da junção PN, diodos, transistores bipolares, JFET e MOSFET. LED e laser semicondutor; Polímeros e sua aplicação em Engenharia Elétrica; Metais e ligas; Solda para eletrônica; Noções de Eletroquímica, potencial de eletrodo e pilhas eletroquímicas; Eletrodeposição de metais; Noções sobre corrosão de materiais metálicos; Passividade dos metais; Proteção contra corrosão; tintas e noções de proteção catódica; Materiais nocivos ao ambiente e aplicação da Diretiva RoHS na indústria eletroeletrônica.</p>	
<p>Bibliografia Básica: CALLISTER, William D. Ciência e engenharia de materiais: uma introdução. 7. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2008. HIBBELER, R. C. Resistência dos materiais. 5. ed. São Paulo Pearson Education Prentice Hall, 2004. WLADIKA, Walmir Eros. Especificação e aplicação de materiais. Curitiba: Base Editorial, 2010.</p>	
<p>Bibliografia Complementar: SCHMIDT, Walfredo. Materiais Elétricos - Isolantes e Magnéticos. 3ª ed. São Paulo: Blucher, 2011. ASKELAND, Donald R; PHULÉ, Pradeep Prabhakar. Ciência e engenharia dos materiais. São Paulo: Cengage Learning, 2008. REZENDE, Sérgio M. Materiais e Dispositivos Eletrônicos. 1ª ed. Brasil: Física, 2004. CALLISTER, William D. Fundamentos da ciência e engenharia de materiais: uma abordagem integrada. 2. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2006. SOUZA, Sérgio Augusto de. Ensaio mecânicos de materiais metálicos: fundamentos teóricos e práticos. 5. ed. São Paulo: E. Blucher, 1982.</p>	

Campus Telêmaco Borba do IFPR	
Curso: Tecnólogo em Automação Industrial	Área do Conhecimento: Engenharias
Componente Curricular: Conservação de Energia em Sistemas Elétricos	
Carga Horária: 67h (80 ha)	Período letivo: Eletivo
<p>Ementa:</p> <p>Sistema Elétrico Brasileiro. Energia e Conservação: Conceitos e Fundamentos. Conservação na Geração de Energia Elétrica. Conservação na Transmissão de Energia Elétrica. Conservação no Sistema de Distribuição de Energia Elétrica. Conservação de Energia em Sistemas Elétricos Industriais. Sistemas Elétricos Monofásicos e Trifásicos. Acionamento com motores de indução trifásicos eficientes, conservação de energia elétrica em motores e transformadores, automação com finalidade de conservação de energia elétrica. Equipamentos Elétricos. Conservação nos Sistemas de Iluminação. Qualidade de Energia Elétrica. Tarifas e Custos de Energia. Análise econômica em Conservação de Energia.</p>	
<p>Bibliografia Básica:</p> <p>HINRICHS, Roger A.; KLEINBACH, Merlin H. Energia e meio ambiente. 4. ed. São Paulo: Cengage Learning, c2011.</p> <p>FARRET, Felix Alberto. Aproveitamento de pequenas fontes de energia elétrica. 2. ed. Santa Maria, RS: UFSM, 2010.</p> <p>CAPELLI, Alexandre. Energia Elétrica - Qualidade e Eficiência para Aplicações Industriais. 1ª ed. São Paulo: Érica, 2013.</p>	
<p>Bibliografia Complementar:</p> <p>BORMANN, C. Energia no Brasil: Para quê? Para quem? Crise e Alternativas para um País Sustentável. 2. ed. São Paulo: Livraria da Física, 2003.</p> <p>Eletrobrás/PROCEL. Conservação de Energia - Eficiência Energética de Instalações e Equipamentos [online]. Ed. UNIFEI. FUPAI. 2001.</p> <p>REIS, Lineu Belico dos. Geração de energia elétrica. 2. ed. Barueri, SP: Manole, 2011.</p> <p>BORGES NETO, Manuel Rangel. Geração de energia elétrica: fundamentos. São Paulo: [Érica], 2012.</p> <p>ILLALVA, Marcelo Gradella; GAZOLI, Jonas Rafael. Energia solar fotovoltaica: conceitos e aplicações. 1.ed. São Paulo: Érica, 2012.</p>	

Campus Telêmaco Borba do IFPR	
Curso: Tecnólogo em Automação Industrial	Área do Conhecimento: Engenharias
Componente Curricular: Língua Brasileira de Sinais (LIBRAS)	
Carga Horária: 67h (80 ha)	Período letivo: Eletivo
<p>Ementa:</p> <p>Panorama geral do atendimento ao aluno com necessidades educativas especiais. Trajetória da Educação Especial à Educação Inclusiva: modelos de atendimento, paradigmas: educação especializada, integração e inclusão. Diversidades culturais e linguísticas na promoção da Educação Inclusiva. Políticas públicas para Educação Inclusiva. Legislação Brasileira: o contexto atual. Acessibilidade à escola e ao currículo. Adaptações curriculares. Tecnologia Assistida. Língua Brasileira de Sinais. A cultura surda. A surdez. O papel social das LIBRAS. Legislação e surdez. As Libras e a educação bilíngue. Prática como componente curricular.</p>	
<p>Bibliografia Básica:</p> <p>CAPOVILLA F. C.; RAPHAEL, W. D. Dicionário Enciclopédico Ilustrado Trilíngue da Língua de Sinais Brasileira. 3. ed. São Paulo: Edusp, 2006.</p> <p>REILY, L. H. Escola Inclusiva: Linguagem e Mediação. Campinas: Papyrus, 2004.</p> <p>VELOSO, Eden; MAIA FILHO, Valdeci. Aprenda Libras com eficiência e rapidez – Vol 1 e 2. São Paulo: Eden Veloso, 2009.</p>	
<p>Bibliografia Complementar:</p> <p>STAINBACK, S.; STAINBACK, W. Inclusão: Um Guia para Educadores. Porto Alegre: Artmed, 1999.</p> <p>SKLIAR, Carlos (Org.). A surdez: um olhar sobre as diferenças. 6. ed. Porto Alegre: Mediação, 2013.</p> <p>QUADROS, Ronice Müller de; KARNOPP, Lodenir Becker. Língua de sinais brasileira: estudos lingüísticos. Porto Alegre: Artmed, 2004.</p> <p>GÓES, Maria Cecília Rafael de. Linguagem, surdez e educação. 4. ed., rev. Campinas: Autores Associados, c2012.</p> <p>FIGUEIRA, Alexandre dos Santos. Material de apoio para o aprendizado de libras. São Paulo: Phorte, 2011.</p>	

Campus Telêmaco Borba do IFPR	
Curso: Tecnólogo em Automação Industrial	Área do Conhecimento: Engenharias
Componente Curricular: Análise e Modelagem de Sistemas	
Carga Horária: 67h (80 ha)	Período letivo: Eletivo
<p>Ementa:</p> <p>Introdução às equações diferenciais: definições e terminologia, problemas de valor inicial, modelos matemáticos; Equações diferenciais de primeira ordem: variáveis separáveis, homogêneas, lineares e exatas; Modelagem com equações diferenciais de primeira ordem; Equações diferenciais lineares de segunda ordem: homogêneas e não homogêneas, coeficientes constantes e solução pelo método dos coeficientes a determinar; Modelagem com equações diferenciais de ordem superior; Sistemas de equações lineares; Simulações via software.</p>	
<p>Bibliografia Básica:</p> <p>BRONSON, R.; COSTA, G. Equações Diferenciais. 3. ed. Porto Alegre: Bookman, 2008.</p> <p>LÓPEZ GONDAR, J.; CIPOLATTI, R. Iniciação à física matemática: modelagem de processos e métodos de solução. Rio de Janeiro: IMPA, 2011.</p> <p>SOUZA, Antônio C. Z. Introdução a Modelagem, Análise e Simulação de Sistemas Dinâmicos. 1ª ed. São Paulo: Interciência, 2008.</p>	
<p>Bibliografia Complementar:</p> <p>BOYCE, W. E.; DIPRIMA, R. C. Equação Diferenciais Elementares e Problemas de Valores de Contorno. 9. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2010.</p> <p>BASSALO, J. M. F.; CATTANI, M. S. D. Elementos de Física Matemática. v. 1. São Paulo: Livraria da Física, 2010.</p> <p>BASSALO, J. M. F.; CATTANI, M. S. D. Elementos de Física Matemática. v. 2. São Paulo: Livraria da Física, 2011.</p> <p>BASSALO, J. M. F.; CATTANI, M. S. D. Elementos de Física Matemática. v. 3. São Paulo: Livraria da Física, 2012.</p> <p>IÓRIO, Valéria de Magalhães. EDP: um curso de graduação. 3. ed. Rio de Janeiro: IMPA, c2010. 275 p. (Coleção matemática universitária).</p>	

Campus Telêmaco Borba do IFPR	
Curso: Tecnólogo em Automação Industrial	Área do Conhecimento: Engenharias
Componente Curricular: Gestão de Projetos em Automação Industrial	
Carga Horária: 67h (80 ha)	Período letivo: Eletivo
<p>Ementa:</p> <p>Planejamento e projeto: conceituação, Estruturas organizacionais voltadas para projeto; Habilidades de gerente de projetos; Equipes de projeto; Ciclos e fases do projeto: fluxo do processo; Definição do escopo do projeto; Identificação de restrições; Planejamento de recursos e estimativas; Definição dos controles de planejamento do projeto; Criação do plano de projeto; Avaliação e controle do desempenho do projeto; Planejamento, programa e controle de projetos e produtos especiais; Métodos e técnicas utilizados na avaliação econômica e social de projetos; Avaliação do risco e do retorno dos projetos; Análise de custos futuros gerados pelo projeto; Aceleração de projetos; Organização geral; Aplicação de técnicas de Gantt, CPM, PERT/TEMPO e PERT/CUSTO. Uso de software para gerenciamento de projetos; Memorial Descritivo.</p>	
<p>Bibliografia Básica:</p> <p>VALERIANO, Dalton L. Gerenciamento estratégico e administração por projetos. São Paulo: Person Education do Brasil, 2001.</p> <p>LÜCK, Heloísa. Metodologia de projetos: uma ferramenta de planejamento e gestão. 8.ed. Petrópolis: Vozes, 2012.</p> <p>VALERIANO, Dalton L. Gerência em projetos: pesquisa, desenvolvimento e engenharia. São Paulo: Makron Books, 1998.</p>	
<p>Bibliografia Complementar:</p> <p>BARBOSA FILHO, Antonio Nunes. Projeto e desenvolvimento de produtos. São Paulo: Atlas, 2009.</p> <p>MENEZES, Luís César de Moura. Gestão de projetos. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2009.</p> <p>VIEIRA, Darli Rodrigues; BOURAS, Abdelaziz; DEBAECKER, Denis. Gestão de projeto do produto: baseada na metodologia Product Lifecycle Management (PLM). Rio de Janeiro: Elsevier, 2013.</p> <p>PORTER, Michael E. Estratégia competitiva: técnicas para análise de indústrias e da concorrência. 2. ed. Rio de Janeiro: Elsevier / Campus, 2004.</p> <p>VARGAS, Ricardo Viana. Microsoft project 2010: standard e professional. Rio de Janeiro: Brasport, 2011.</p>	

Campus Telêmaco Borba do IFPR	
Curso: Tecnólogo em Automação Industrial	Área do Conhecimento: Engenharias
Componente Curricular: Modelagem e Avaliação de Processos	
Carga Horária: 67h (80 ha)	Período letivo: Eletivo
<p>Ementa:</p> <p>Conceitos fundamentais de BPM; Definições; Exemplos introdutórios; Fundamentos de Modelagem e Avaliação de Processos; Redes de Petri - Definições, modelagem, propriedades; Classes de redes de Petri; Modelagem de sistemas produtivos com Redes de Petri; Modelagem de Processos de Negócio e Workflow; Workflow-net; Padrões de processos. Aplicação a Manufatura e a Modelagem de Processos de Negócio.</p>	
<p>Bibliografia Básica:</p> <p>ROSEMANN, Michael; MICHAEL, vom Brocke; JAN, vom Brocke. Manual de BPM - Gestão de Processos de Negócio. Bookman, 2013.</p> <p>VALLE, Rogerio; OLIVEIRA, Saulo B. Análise e modelagem de processos de negócio: Foco na Notação BPMN (Business Process Modeling Notation). Atlas, 2009.</p> <p>SCUCUGLIA, Rafael; ORLANDO; Pavani Jr. Mapeamento e Gestão de Processos – Bpm. M. Books, 2011.</p>	
<p>Bibliografia Complementar:</p> <p>FURGERI, Sérgio. Modelagem de Sistemas Orientados A Objetos - Ensino Didático. 1ª ed. São Paulo: Érica, 2013.</p> <p>OLIVEIRA, Saulo B. Análise e Melhoria de Processos de Negócios. 1ª ed. São Paulo: Atlas, 2012.</p> <p>CAMPOS, Andrea L. N. Modelagem de Processos com BPMN. 2ª ed. São Paulo: Brasport, 2014.</p> <p>HALL, Richard H. Organizações: estruturas, processos e resultados. 8. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2004.</p> <p>OLIVEIRA, Djalma de Pinho Rebouças de. Planejamento estratégico: conceitos, metodologia, práticas. 30. ed. São Paulo: Atlas, 2012.</p>	

Câmpus Telêmaco Borba do IFPR	
Curso: Tecnólogo em Automação Industrial	Área do Conhecimento: Engenharias
Componente Curricular: Processamento Digital de Sinais I	
Carga Horária: 67h (80 ha)	Período letivo: Eletivo
<p>Ementa:</p> <p>Sinais e sistemas de tempo discreto: sequências, operações elementares, sistemas lineares invariantes no tempo (LIT), convolução discreta, resposta em frequência de sistemas LIT, sistemas LIT racionais; Representação espectral de sinais de tempo discreto: transformada de Fourier de tempo discreto (TFTD), TFTD de sinais periódicos, série de Fourier discreta (SFD), convolução periódica, transformada de Fourier discreta (TFD), convolução circular; Processamento de sinais de tempo contínuo com sistemas de tempo discreto: conversões C/D e D/C, relações entre TF(SF), TFTD, SFD e TFD, utilização de janelas; Transformada Z: transformada z (TZ) bilateral, região de convergência, TZ inversa, frações parciais, cálculo da TZ inversa por resíduos; Função de transferência de sistemas LIT: definição, relação com a resposta em frequência, pólos e zeros, representação gráfica, fase linear, sistemas de fase mínima e sistemas passa-tudo. Noções de controle digital.</p>	
<p>Bibliografia Básica:</p> <p>WEEKS, Michael. Processamento Digital de Sinais Utilizando Matlab e Wavelets. 2ª ed. São Paulo: LTC, 2012.</p> <p>ALCAIM, Abraham. Fundamentos do Processamento de Sinais de Voz e Imagem. 1ª ed. São Paulo: Interciência, 2011.</p> <p>DINIZ, Paulo S. R.; SILVA, Eduardo A. B.; NETTO, Sergio L. Processamento Digital de Sinais: Projeto e Análise de Sistemas. 2ª ed. São Paulo: Bookman, 2014.</p>	
<p>Bibliografia Complementar:</p> <p>CHAPRA, Steven C. Métodos Numéricos Aplicados Com Matlab Para Engenheiros e Cientistas. 3ª ed. Porto Alegre: Amgh Editora, 2013.</p> <p>PALM, Willian J. Introdução ao MATLAB para Engenheiros. 3ª ed. São Paulo: McGraw-Hill, 2013.</p> <p>NALON, J. A. Introdução ao Processamento Digital de Sinais. Rio de Janeiro: LTC, 2009.</p> <p>OPPENHEIM, A. V.; WILLSKY, A. S; NAWAB, S. H. Sinais e Sistemas. 2. ed. São Paulo: Prentice-Hall, 2010.</p> <p>BURDEN, Richard L; FAIRES, J. Douglas. Análise numérica. São Paulo: Cengage Learning, c2008..</p>	

Câmpus Telêmaco Borba do IFPR	
Curso: Tecnólogo em Automação Industrial	Área do Conhecimento: Engenharias
Componente Curricular: Processamento Digital de Sinais II	
Carga Horária: 67h (80 ha)	Período letivo: Eletivo
<p>Ementa:</p> <p>Projeto de Filtros Digitais FIR: truncamento, utilização de janelas clássicas, minimização do erro máximo e método de Parks-McLellan/Remez. Projeto de Filtros Digitais IIR Clássicos: transformação bilinear, filtros de Butterworth, Chebyshev (I e II) e Cauer (Elípticos); Processamento Multitaxa: superamostragem e subamostragem, interpolação e decimação; conversão da taxa de amostragem; implementação polifásica de filtros; Decomposição em múltiplas bandas; Bancos de filtros; Análise de sinais em tempo-frequências; Wavelets.</p>	
<p>Bibliografia Básica:</p> <p>WEEKS, Michael. Processamento Digital de Sinais Utilizando Matlab e Wavelets. 2ª ed. São Paulo: LTC, 2012.</p> <p>ALCAIM, Abraham. Fundamentos do Processamento de Sinais de Voz e Imagem. 1ª ed. São Paulo: Interciência, 2011.</p> <p>DINIZ, Paulo S. R.; SILVA, Eduardo A. B.; NETTO, Sergio L. Processamento Digital de Sinais: Projeto e Análise de Sistemas. 2ª ed. São Paulo: Bookman, 2014.</p>	
<p>Bibliografia Complementar:</p> <p>CHAPRA, Steven C. Métodos Numéricos Aplicados Com Matlab Para Engenheiros e Cientistas. 3ª ed. Porto Alegre: Amgh Editora, 2013.</p> <p>PALM, Willian J. Introdução ao MATLAB para Engenheiros. 3ª ed. São Paulo: McGraw-Hill, 2013.</p> <p>NALON, J. A. Introdução ao Processamento Digital de Sinais. Rio de Janeiro: LTC, 2009.</p> <p>OPPENHEIM, A. V.; WILLSKY, A. S; NAWAB, S. H. Sinais e Sistemas. 2. ed. São Paulo: Prentice-Hall, 2010.</p> <p>BURDEN, Richard L; FAIRES, J. Douglas. Análise numérica. São Paulo: Cengage Learning, c2008..</p>	

Campus Telêmaco Borba do IFPR	
Curso: Tecnólogo em Automação Industrial	Área do Conhecimento: Engenharias
Componente Curricular: Sistemas Embarcados em Automação Industrial	
Carga Horária: 67h (80 ha)	Período letivo: Eletivo
<p>Ementa:</p> <p>Introdução aos Sistemas Embarcados. Conceitos e Aplicações. Dispositivos eletrônicos empregados em projetos embarcados (princípio de funcionamento, características elétricas gerais). Sistemas de Tempo Real. Especificação e Modelagem de Sistemas Embarcados. Critérios de escolha de microcontroladores para sistemas embarcados: características do hardware, consumo de energia, potência de portas de saída para acionamentos elétricos (correntes e tensões permitidas). Metodologias e Ferramentas de Projetos em Sistemas Embarcados. Compiladores e Linguagem Assembly. Estudos de Casos envolvendo interfaceamento com periféricos como: sensores e atuadores ópticos, motores DC, motores de passo, chaves e relés, indicadores e displays. Projetos de Sistemas Embarcados aplicados em Automação Industrial.</p>	
<p>Bibliografia Básica:</p> <p>OLIVEIRA, A. S.; ANDRADE, F. S. Sistemas Embarcados: hardware e firmware na prática. São Paulo: Érica, 2006.</p> <p>STEVAN, Sérgio L.; SILVA, Rodrigo A. Automação e Instrumentação Industrial com Arduino - Teoria e Projetos. 1ª ed. São Paulo: Érica, 2015.</p> <p>THOMAZINI, Daniel; ALBUQUERQUE, Pedro U. B. de. Sensores industriais: fundamentos e aplicações. 8. ed. rev. e atual. São Paulo: Érica, 2012.</p>	
<p>Bibliografia Complementar:</p> <p>EVANS, Martin; NOBLE, Joshua J.; HOCHENBAUM, Jordan. Arduino em ação. 1. ed. São Paulo: Novatec, 2013.</p> <p>MCROBERTS, Michael. Arduino básico. São Paulo: Novatec, 2011.</p> <p>MONK, Simon. 30 projetos com Arduino. 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2014.</p> <p>MORIMOTO, Carlos E. Hardware: o guia definitivo. Porto Alegre: Sul Editores, 2007.</p> <p>PEREIRA, Fábio. Microcontroladores PIC 18 Detalhado: hardware e software. 1. ed. São Paulo: Érica, 2010.</p>	

Campus Telêmaco Borba do IFPR	
Curso: Tecnólogo em Automação Industrial	Área do Conhecimento: Engenharias
Componente Curricular: Técnicas de Programação Aplicadas a Controladores Lógicos Programáveis	
Carga Horária: 67h (80 ha)	Período letivo: Eletivo
<p>Ementa:</p> <p>Ambiente de Programação CoDeSys; Conversão: Operação lógica digital; matemática; deslocamento e rotação; código BCD; número real; instruções de conversão; operação de palavra. Ferramentas para Teste e depuração: status do editor LAD, STL e FDB; status de blocos; Blocos de dados e de funções: tipos de blocos de dados; Edição e criação de blocos; acesso aos elementos de blocos; Processamentos de palavra analógica: conversão de sinais; representação, processamento e ajustes de valores. Informações do sistema: informações e características da CPU; ocupação da memória; acertando relógio da CPU. Técnicas avançadas de programação para aplicações em automação industrial utilizando as linguagens de programação ST e SFC; Criação de ambientes de simulação e visualização; Resolução de problemas: mensagens da CPU; diagnóstico do Hardware; Técnicas especiais de programação: editando um programa e arquivo fonte; declaração de variáveis; atributos de proteção. Documentando e salvando programas: documento de blocos; referência cruzada; estrutura do programa; imprimindo, arquivando e salvando documentação.</p>	
<p>Bibliografia Básica:</p> <p>Petruzella, Frank D. Controladores Lógicos Programáveis. 4ª ed. São Paulo: Bookman, 2013.</p> <p>GROOVER, Mikell. Automação Industrial e Sistemas de Manufatura. 3ª ed. Pearson: São Paulo, 2010.</p> <p>PRUDENTE, Francesco. Automação industrial PLC: programação e instalação. Rio de Janeiro: LTC, 2010;</p>	
<p>Bibliografia Complementar:</p> <p>PRUDENTE, Francisco. PLC S7-1200 Teoria e Aplicações Curso Introdutório. 1ª ed. Brasil: LTC, 2013.</p> <p>PRUDENTE, Francesco. Automação industrial: PLC: teoria e aplicações: curso básico. 2. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2011.</p> <p>CAMPOS, Mario M. de; SAITO, Kaku. Sistemas Inteligentes em Controle e Automação de Processos. 3ª ed. Rio de Janeiro: Ciência Moderna, 2013.</p> <p>PESSÔA, Marcelo Schneck de Paula; SPINOLA, Mauro de Mesquita. Introdução à automação/ para cursos de engenharia e gestão. Rio de Janeiro: Elsevier, 2014.</p> <p>OLIVEIRA, André S. Controle e Automação. 1ª ed. Curitiba: Editora Livro Técnico, 2010.</p>	

Câmpus Telêmaco Borba do IFPR	
Curso: Tecnólogo em Automação Industrial	Área do Conhecimento: Engenharias
Componente Curricular: Tendências em Automação Industrial	
Carga Horária: 67h (80 ha)	Período letivo: Eletivo
Ementa: Análise de Artigos e Estudos de Caso de acontecimentos recentes em Automação Industrial. Mesas Redondas e Palestras envolvendo profissionais ligados à área de Automação Industrial.	
Bibliografia Básica: SILVEIRA, Paulo Rogério da; SANTOS, Winderson E. dos. Automação e controle discreto . 9. ed. São Paulo: Érica, 1998. CASTRUCCI, Plinio B. L.; MORAES, Cicero C. Engenharia de Automação Industrial . 2. ed. São Paulo: LTC, 2007. LAMB, Frank. Automação Industrial na Prática - Série Tekne . 1ª ed. São Paulo: Mc Graw Hill/Bookman, 2015.	
Bibliografia Complementar: ALCIATORE, David G.; HISTAND, Michael B. Introdução à Mecatrônica e Aos Sistemas de Medições . 4ª ed. São Paulo: Amgh Editora, 2014. CAMPOS, Mario M. de; SAITO, Kaku. Sistemas Inteligentes em Controle e Automação de Processos . 3ª ed. Rio de Janeiro: Ciência Moderna, 2013. ARTERO, Almir Olivette. Inteligência artificial: teórica e prática . São Paulo: Livraria da Física, 2009. COPPIN, Ben. Inteligência artificial . Rio de Janeiro: LTC, c2010. OLIVEIRA, André S. Controle e Automação . 1ª ed. Curitiba: Editora Livro Técnico, 2010.	

Campus Telêmaco Borba do IFPR	
Curso: Tecnólogo em Automação Industrial	Área do Conhecimento: Engenharias
Componente Curricular: Tecnologia da Informação	
Carga Horária: 67h (80 ha)	Período letivo: Eletivo
<p>Ementa:</p> <p>Introdução aos sistemas de informação; Tecnologia da Informação, seus componentes, estrutura, objetivos, comportamento e ciclo de vida; Conceito de Sistema; Classificação e Modelagem de Sistemas; Conceitos de Informação e Dados; Informação e Tomada de Decisão; Fundamentos e Classificação de Sistemas de Informação; Sistema de Informação na empresa; Sistemas de Informação Automatizados; Sistemas de Apoio à Decisão; Sistemas Especialistas; Sistemas ERP e MRP; Software PI (Plant Information); Técnicas de levantamento de dados, planejamento e controle de sistemas; Integração de sistemas de informação dentro de um processo industrial; Estudos de caso e aplicações.</p>	
<p>Bibliografia Básica:</p> <p>BALTZAN, Paige; PHILLIPS, Amy. Sistemas de informação. Porto Alegre: AMGH, 2012.</p> <p>PACHECO, Marco A. C.; VELLASCO, Marley M. B. R. Sistemas Inteligentes de Apoio à Decisão. 1ª ed. Brasil: Interciência, 2007.</p> <p>SANTOS, Aldemar A. ERP e Sistemas de Informações Gerenciais. 1ª ed. São Paulo: Atlas, 2013.</p>	
<p>Bibliografia Complementar:</p> <p>CORTES, Pedro Luiz. Administração de Sistemas de Informação. 1ª ed. São Paulo: Saraiva, 2008.</p> <p>GIANESI, Irineu G. N.; CAON, Mauro e CORRÊA, Henrique L. Planejamento, Programação e Controle da Produção MRP II/ERP: Conceitos, Uso e Implantação. 5ª ed. São Paulo: Atlas, 2007.</p> <p>REZENDE, Denis Alcides; ABREU, Aline França de. Tecnologia da informação aplicada a sistemas de informação empresariais: o papel estratégico da informação e dos sistemas de informação nas empresas. 8. ed., rev. e ampl. São Paulo: Atlas, 2011.</p> <p>SHITSUKA, Ricardo; SHITSUKA, Caleb D. W. M.; SHITSUKA, Rabbith I. C. M.; SHITSUKA, Dorlivete Moreira. Sistemas de informação: um enfoque computacional. Rio de Janeiro: Ciência Moderna, 2005.</p> <p>SHAW, Alan C. Sistemas e software de tempo real. Porto Alegre: Bookman, 2003.</p>	

Campus Telêmaco Borba do IFPR	
Curso: Tecnólogo em Automação Industrial	Área do Conhecimento: Engenharias
Componente Curricular: Processos de Fabricação Mecânica I	
Carga Horária: 67h (80 ha)	Período letivo: Eletivo
<p>Ementa:</p> <p>Conformação; Fundição; Principais conceitos de soldagem: tipos de soldagem, soldabilidade dos materiais; Cálculos de solda: espessura, resistência e velocidade de soldagem; Representação de solda; Soldagem com eletrodo revestido; Soldagem a gás: tipos de gases e técnicas de soldagem; Equipamentos usados em soldagem e de segurança; Principais técnicas de soldagem: MIG, MAG, TIG, elétrica e laser; Principais falhas e correção.</p>	
<p>Bibliografia Básica:</p> <p>Santos, Carlos E. F. Processos de Soldagem. 1ª ed. São Paulo: Érica, 2014.</p> <p>WEISS, Almiro. Soldagem. 1ª ed. Curitiba: Editora Livro Técnico, 2010.</p> <p>NOVASKI, Olívio. Introdução à Engenharia de Fabricação Mecânica. 2ª ed. São Paulo: Blucher, 2013.</p>	
<p>Bibliografia Complementar:</p> <p>SCOTTI, Américo; Ponomarev, Vladimir. Soldagem MIG/MAG. 1ª ed. São Paulo: Artliber, 2008.</p> <p>WAINER, Emilio; BRANDI, Sérgio D.; MELLO, Fábio D. H. Soldagem Processos e Metalurgia. 1ª ed. São Paulo: Blucher, 2000.</p> <p>MACHADO, Álisson R.; COELHO, Reginaldo T.; ABRÃO, Alexandre M. SILVA, Márcio. Teoria da Usinagem dos Materiais. 3ª ed. São Paulo: Blucher, 2005.</p> <p>ALMEIDA, Paulo. Processos De Usinagem: Utilização e Aplicações das Principais Máquinas Operatrizes. 1ª ed. São Paulo: Érica, 2015.</p> <p>KIMINAMI, Claudio S.; CASTRO, Walman B.; OLIVEIRA, Marcelo. Introdução aos Processos de Fabricação de Produtos Metálicos. 1ª ed. São Paulo: Blucher, 2013.</p>	

Câmpus Telêmaco Borba do IFPR	
Curso: Tecnólogo em Automação Industrial	Área do Conhecimento: Engenharias
Componente Curricular: Processos de Fabricação Mecânica II	
Carga Horária: 67h (80 ha)	Período letivo: Eletivo
<p>Ementa:</p> <p>Teoria de corte: ferramentas, materiais de composição e refrigeração; Rebolos: composição, cuidados que se deve tomar e identificação conforme a ABNT. Características de funcionamento de processos com geometria definida, indefinida e processos não convencionais.</p>	
<p>Bibliografia Básica:</p> <p>NOVASKI, Olívio. Introdução à Engenharia de Fabricação Mecânica. 2ª ed. São Paulo: Blucher, 2013.</p> <p>ALMEIDA, Paulo. Processos De Usinagem: Utilização e Aplicações das Principais Máquinas Operatrizes. 1ª ed. São Paulo: Érica, 2015.</p> <p>KIMINAMI, Claudio S.; CASTRO, Walman B.; OLIVEIRA, Marcelo. Introdução aos Processos de Fabricação de Produtos Metálicos. 1ª ed. São Paulo: Blucher, 2013.</p>	
<p>Bibliografia Complementar:</p> <p>SCOTTI, Américo; Ponomarev, Vladimir. Soldagem MIG/MAG. 1ª ed. São Paulo: Artliber, 2008.</p> <p>WAINER, Emilio; BRANDI, Sérgio D.; MELLO, Fábio D. H. Soldagem Processos e Metalurgia. 1ª ed. São Paulo: Blucher, 2000.</p> <p>MACHADO, Álisson R.; COELHO, Reginaldo T.; ABRÃO, Alexandre M. SILVA, Márcio. Teoria da Usinagem dos Materiais. 3ª ed. São Paulo: Blucher, 2005.</p> <p>SILVA, Sidnei Domingues da. CNC: Programação de Comandos Numéricos Computadorizados: torneamento. 8. ed. São Paulo: Érica, 2008.</p> <p>INSTITUT FÜR ANGEWANDTE ORGANISATIONSFORSCHUNG.; TRAUBOMATIC INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA. (Org.). Comando numérico CNC: técnica operacional: torneamento: programação e operação. São Paulo: EPU, 1985.</p>	

Câmpus Telêmaco Borba do IFPR	
Curso: Tecnólogo em Automação Industrial	Área do Conhecimento: Engenharias
Componente Curricular: Processamento e Controle Adaptativo	
Carga Horária: 67h (80 ha)	Período letivo: Eletivo
<p>Ementa:</p> <p>Introdução aos Filtros Adaptativos; Controle Adaptativo: Definições Básicas. Controladores com Auto-Sintonia. Automatização de Métodos de Sintonia. Técnicas de Automatização de Métodos de Sintonia de Controladores Industriais. Estimção de Parâmetros. Implementação Prática e Aplicações. Estudo de Casos. Noções de Redes Neurais.</p>	
<p>Bibliografia Básica:</p> <p>AGUIRRE, L. A. Introdução à Identificação de Sistemas: Técnicas Lineares e Não-Lineares Aplicadas a Sistemas Reais. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2004.</p> <p>HEMERLY, Elder M. Controle por Computador de Sistemas Dinâmicos. 2ª ed. São Paulo: Blucher, 2010.</p> <p>CAMPOS, Mário C. M. M.; TEIXEIRA, Herbert C. G. Controles Típicos de Equipamentos e Processos Industriais. 2ª ed. São Paulo: Blucher, 2010.</p>	
<p>Bibliografia Complementar:</p> <p>DIAS, Carlos A. Técnicas Avançadas de Instrumentação e Controle de Processos Industriais: Ênfase em Petróleo e Gás. 2ª ed. São Paulo: Interciência, 2012.</p> <p>SOLOMAN, Sabrie. Sensores e Sistemas De Controle Na Indústria. 2ª ed. São Paulo: LTC, 2012.</p> <p>SIMÕES, Marcelo G; SHAW, Ian S. Controle e Modelagem Fuzzy. 2ª ed. São Paulo: Blucher, 2007.</p> <p>SMITH, Carlos S.; CORRIPIO, Armando B. Princípios e Prática do Controle Automático de Processo. 3ª ed. São Paulo: LTC, 2008.</p> <p>GOLNARAGHI, Farid; KUO, Benjamin C. Sistemas de Controle Automático. 9ª ed. São Paulo: LTC, 2012.</p>	

Câmpus Telêmaco Borba do IFPR	
Curso: Tecnólogo em Automação Industrial	Área do Conhecimento: Engenharias
Componente Curricular: Introdução aos Processos Estocásticos	
Carga Horária: 67h (80 ha)	Período letivo: Eletivo
<p>Ementa:</p> <p>Probabilidades. Variáveis Aleatórias. Distribuições de Probabilidades Discretas e Contínuas. Distribuições Amostrais. Processos Aleatórios: características temporais e espectrais. Sistemas Lineares com Entradas Aleatórias.</p>	
<p>Bibliografia Básica:</p> <p>LARSON, R., FARBER, B. Estatística Aplicada. 4 ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2010.</p> <p>MORETTIN, L. G. Estatística Básica: Probabilidade e Inferência. São Paulo: Pearson, 2010.</p> <p>WALPOLE, R. E. et. al. Probabilidade e Estatística para Engenharia e Ciências. 8.ed. São Paulo: Pearson, 2009.</p>	
<p>Bibliografia Complementar:</p> <p>COSTA NETO, P. L. O. Estatística. 2.ed. São Paulo: Edgard Blucher, 2002.</p> <p>COSTA NETO, P. L. O., CYMBALISTA, M. Probabilidades. 2.ed. São Paulo: Edgard Blucher, 2005.</p> <p>BUSSAB, W. O., MORETTIN, P. A. Estatística Básica. 5.ed. São Paulo: Saraiva, 2002.</p> <p>SPIEGEL, M. R. Estatística. 3.ed. São Paulo: Makron Books, 1993.</p> <p>MOORE, D. S. A Estatística Básica e sua Prática. 5.ed. Rio de Janeiro: LTC, 2011.</p>	

3.10. Estágio Curricular Supervisionado

Neste curso de Tecnologia está previsto somente o Estágio Não Obrigatório, regulamentado por documento próprio e facultativo ao estudante.

3.11. Projeto Integrador do Curso

O Projeto Integrador do Curso deve integrar conhecimentos apropriados ao longo do curso, viabilizando ao acadêmico a prática em pesquisa e/ou extensão. Cabe aos docentes orientadores conduzir a organização do trabalho, estabelecer prazos e datas de apresentação, recomendar que o tema escolhido seja um assunto ao qual o aluno possua afinidade, acompanhando-o na construção do estudo.

Na unidade curricular **Projeto Integrador I**, o acadêmico deverá apresentar uma proposta contextualizada na forma de pré-projeto, com objetivo de integrar os conhecimentos e habilidades desenvolvidas durante o curso, com um enfoque multidisciplinar, o qual contemple uma das áreas do curso.

Na unidade **Projeto Integrador II**, sob a orientação de um docente, o acadêmico dará sequência ao trabalho proposto no módulo anterior. Neste módulo o estudante deverá apresentar uma estrutura já definida para seu projeto, a metodologia que será utilizada e a base teórica do projeto.

O título final está condicionado à apresentação do Projeto Integrador III. Neste módulo o estudante deverá concluir o projeto proposto nas etapas anteriores, e o projeto será submetido a uma banca examinadora especialmente constituída para este fim. As condições que regulamentam o Projeto Integrador serão aprovadas de acordo com as normas vigentes do IFPR e em concordância com o NDE e Colegiado do Curso.

Os resultados obtidos devem ser organizados de forma a ser apresentado para uma banca e com arguição pública. O Projeto Integrador do Curso é encarado como critério final de avaliação do aluno.

O aluno deverá apresentar o trabalho contemplando os seguintes itens:

- ✓ Introdução: deve ser feita uma descrição sobre o estudo, a sua importância e a motivação para o estudo, delimitando o tema de estudo na literatura científica.
- ✓ Desenvolvimento: objetivos; revisão de literatura e metodologia.
- ✓ Conclusão: análise, discussão e interpretação; e ainda possíveis sugestões para trabalhos futuros.
- ✓ Bibliografia:

As normas que se referem a trabalhos acadêmicos do IFPR deverão permear todo o trabalho.

No apresentação do Projeto Integrador do Curso o aluno será avaliado de acordo com os seguintes critérios:

1. Exposição do trabalho (A,B,C,D);
2. Conhecimento sobre o tema (A,B,C,D);
3. Elaboração do texto (A,B,C,D).

A apresentação do trabalho para a banca examinadora acontecerá conforme calendário (dia e horário) organizado pela Coordenação de Curso em conjunto com o professor orientador. A banca será composta pelo professor orientador, pelo professor da disciplina ou outro representante do colegiado de curso assim indicado e por um professor convidado, podendo inclusive ser um professor externo à instituição. Todos serão responsáveis por avaliar o trabalho.

3.12. Atividades Complementares

A realização de atividades complementares será viabilizada por meio da efetiva participação do aluno em um conjunto de atividades de ensino, pesquisa e extensão.

O aluno poderá optar por diferentes atividades, tendo a orientação docente. Essas atividades integrarão 200 horas do currículo obrigatório da Tecnologia em Automação Industrial, conforme descrito no Regulamento de Atividades Complementares do Curso de Tecnologia em Automação Industrial, aprovado pelo Colegiado do Curso.

O acadêmico deverá participar de atividades que contemplem os 3 Grupos listados no quadro 05, completando no mínimo 40 pontos em cada um dos grupos e obter pelo menos 140 pontos no total. O aluno poderá integralizar:

- I. No grupo 1 o máximo de 60 pontos;
- II. No grupo 2 o máximo de 60 pontos;
- III. No grupo 3 o máximo de 80 pontos.

As Atividades Complementares permitirão o enriquecimento didático, curricular, científico e cultural e poderão ser realizadas em contextos sociais variados e situações não formais de ensino e aprendizagem. Elas representarão oportunidades para uma vivência universitária mais profunda, permitindo aos alunos escolhas segundo seus interesses e aptidões. Serão computadas nessa categoria a participação em congressos, simpósios e reuniões científicas e outros eventos dentro e de fora da do Campus de Telêmaco Borba do IFPR.

	Atividades Complementares	Pontuação
Grupo 1	i. atividades esportivas - participação nas atividades esportivas; ii. cursos de língua estrangeira – participação com aproveitamento em cursos de língua estrangeira; iii. participação em atividades artísticas e culturais, tais como: banda marcial, camerata de sopro, teatro, coral, radioamadorismo e outras; iv. participação efetiva na organização de exposições e seminários de caráter artístico ou cultural; v. participação como expositor em exposição artística ou cultural.	40 ≤ pontos ≤ 60

<p>Grupo 2</p>	<p>i. participação efetiva em Diretórios e Centros Acadêmicos, Entidades de Classe, Conselhos e Colegiados internos à Instituição; ii. participação efetiva em trabalho voluntário, atividades comunitárias, CIPAS, associações de bairros, brigadas de incêndio e associações escolares; iii. participação em atividades beneficentes; iv. atuação como instrutor em palestras técnicas, seminários, cursos da área específica, desde que não remunerados e de interesse da sociedade; v. engajamento como docente não remunerado em cursos preparatórios e de reforço escolar; vi. participação em projetos de extensão, não remunerados, e de interesse social.</p>	<p>40 ≤ pontos ≤ 60</p>
<p>Grupo 3</p>	<p>i. participação em cursos extraordinários da sua área de formação, de fundamento científico ou de gestão; ii. participação em palestras, congressos e seminários técnico-científicos; iii. participação como apresentador de trabalhos em palestras, cursos, congressos e seminários técnico científicos; iv. participação em projetos de iniciação científica e tecnológica, relacionados com o objetivo do Curso; v. participação como expositor em exposições técnico-científicas; vi. participação efetiva na organização de exposições e seminários de caráter acadêmico; vii. publicações em revistas técnicas; viii. publicações em anais de eventos técnico-científicos de abrangência local, regional, nacional ou internacional; ix. estágio não obrigatório na área do curso, incluindo estágio acadêmico no IFPR; x. trabalho com vínculo empregatício, desde que na área do curso; xi. trabalho como empreendedor na área do curso; xii. participação em visitas técnicas organizadas pelo IFPR; xiii. participação e aprovação em disciplinas/unidades curriculares de enriquecimento curricular de interesse do Curso xiv. Participação em editais de Empresa Júnior, de Inovação ou Incubação Tecnológica; xv. participação em projetos multidisciplinares ou interdisciplinares, de característica opcional (não previstos no currículo do curso); xvi. monitoria voluntária; xvii. participação como visitante em feiras e exposições relacionadas com a área do Curso.</p>	<p>40 ≤ pontos ≤ 80</p>
<p>Máximo de Pontos a ser Considerado</p>		<p>200</p>

Tabela 5: Atividades complementares do curso.

4. Corpo Docente e Técnico Administrativo

4.1. Corpo Docente

Nome Ademir Stefano Piechnicki	Regime de Trabalho Dedicação Exclusiva
Formação Superior Tecnologia em Processos de Fabricação Mecânica (UTFPR)	
Pós-Graduação Especialização em Engenharia de Manutenção (PUC-PR) Especialização em Gestão Industrial (UTFPR) Mestrado em Engenharia de Produção (UTFPR)	
Experiência Profissional: 12 anos Magistério: 2 anos	
Componentes Curriculares: Elementos de Máquinas; Automação Hidráulica e Pneumática; Máquinas Térmicas e de Fluxo; Gestão da Manutenção; Projeto Integrador.	
Nome Erick Lacerda Malinowski	Regime de Trabalho Dedicação Exclusiva
Formação Superior Graduação em Tecnologia em Informática (UTFPR)	
Pós-Graduação Especialização em Engenharia de Software pela Pontifícia Universidade Católica (PUC-PR) Mestrado em Engenharia de Produção (UTFPR)	
Experiência Profissional: 6 anos Magistério: 4 anos	
Componentes Curriculares: Tecnologia da Informação	
Nome Flávio Piechnicki	Regime de Trabalho Dedicação Exclusiva
Formação Superior Tecnologia em Eletrônica Ênfase em Automação Industrial (UTFPR)	



Pós-Graduação Especialização em Engenharia de Manutenção (PUC-PR) Mestrado em Engenharia de Produção e Sistemas (PUC-PR)	
Experiência Profissional: 4 anos Magistério: 4 anos	
Componentes Curriculares: Saúde e Segurança no Trabalho; Eletricidade Industrial; Automação Hidráulica e Pneumática; Introdução à Robótica; Protocolos Digitais de Comunicação; Modelagem e Avaliação de Processos; Projeto Integrador.	
Nome Gregory Vinícius Conor Figueiredo	Regime de Trabalho Dedicação Exclusiva
Formação Superior Engenharia de Computação (UEPG)	
Pós-Graduação Especialização em Mecatrônica (PUC-PR) Mestrado em Andamento em Computação Aplicada (UEPG)	
Experiência Profissional: 3 anos	
Componentes Curriculares: Tecnologia da Informação; Sistemas Microcontrolados.	
Nome Jaime André Ramos Filho	Regime de Trabalho Dedicação Exclusiva
Formação Superior Tecnologia em Processos de Fabricação Mecânica (CEFET-PR)	
Pós-Graduação Especialização em Gestão Industrial (UTFPR) Mestrado em Engenharia de Produção (UTFPR)	
Experiência Profissional: 8 anos Magistério: 5 anos	
Componentes Curriculares: Metrologia; Tecnologia da Fabricação Mecânica; Sistemas de Gestão Integrados; Gestão Industrial; Gestão da Manutenção.	

Nome	Regime de Trabalho
João Henrique Berssanette	40 horas
Formação Superior	
Graduação em Processamento de Dados (UNOPAR)	
Pós-Graduação	
Especialização em Gestão Estratégica de Pessoas (INSEP)	
Mestrado em andamento em Ensino de Ciências e Tecnologia (UTFPR)	
Experiência	
Profissional: 3 anos	
Magistério: 4 anos	
Componentes Curriculares: Técnicas de Programação; Tecnologia da Informação.	
Nome	Regime de Trabalho
Leandro Roberto Baran	40 horas
Formação Superior	
Tecnologia em Automação Industrial (UTFPR)	
Pós-Graduação	
Especialização em Gestão Industrial (UTFPR)	
Mestrado em andamento em Engenharia de Produção (UTFPR)	
Experiência	
Profissional: 6 anos	
Magistério: 4 anos	
Componentes Curriculares: Eletrônica Digital; Acionamentos Eletrônicos; Automação e Controle Discreto; Instrumentação Industrial; Sistemas de Supervisão; Sistemas Instrumentados de Segurança; Técnicas de Programação Aplicadas a Controladores Lógico Programáveis; Gestão de Projetos em Automação Industrial; Projeto Integrador;	
Nome	Regime de Trabalho
Luiz Diego Marestoni	Dedicação Exclusiva
Formação Superior	
Graduação em Licenciatura em Física (UEL)	
Pós-Graduação	
Mestrado em Física (UEL)	
Doutorado em Andamento em Química (UNESP)	

Experiência	
Magistério: 9 anos	
Componentes Curriculares: Física Aplicada	
Nome	Regime de Trabalho
Márcio José Kloster	Dedicação Exclusiva
Formação Superior	
Tecnologia em Processos de Fabricação Mecânica (UTFPR)	
Pós-Graduação	
Mestrado em Engenharia de Materiais (UEPG)	
Experiência	
Magistério: 2 anos	
Profissional: 10 anos	
Componentes Curriculares: Processos de Fabricação Mecânica I, Processos de Fabricação Mecânica II, Ciência e Tecnologia dos Materiais Elétricos; Projeto Integrador;	
Nome	Regime de Trabalho
Marcos Aurélio Zoldan	Dedicação Exclusiva
Formação Superior	
Graduação em Tecnologia Mecânica (UTFPR)	
Pós-Graduação	
Especialização em Gestão Industrial (UTFPR)	
Mestrado em Engenharia de Produção (UTFPR)	
Experiência	
Profissional: 20 anos	
Magistério: 4 anos	
Componentes Curriculares: Processos de Fabricação Mecânica I, Processos de Fabricação Mecânica II, Noções de Desenho Técnico; Projeto Integrador;	
Nome	Regime de Trabalho
Marily Aparecida Benício	40h
Formação Superior	
Graduação em Licenciatura em Matemática (UEPG)	

Pós-Graduação	
Especialização em Educação Matemática (UEPG)	
Mestrado em Ciências – Área de Concentração: Física (UEPG)	
Experiência	
Magistério: 3 anos	
Componentes Curriculares: Pré-Cálculo; Cálculo Diferencial e Integral.	
Nome	Regime de Trabalho
Paulo Alexandre Gaiotto	Dedicação Exclusiva
Formação Superior	
Graduação em Letras (UEM)	
Pós-Graduação	
Especialização em Didática e Metodologia do Ensino Superior (UCP/ASSESPI)	
Mestrado em Letras (UEM)	
Doutorado em andamento em Estudos da Linguagem (UEM)	
Experiência	
Magistério: 10 anos	
Componentes Curriculares: Oficina de Leitura e Produção Textual; Produção de Textos	
Nome	Regime de Trabalho
Rafael João Ribeiro	Dedicação Exclusiva
Formação Superior	
Graduação em Licenciatura em Física (UTFPR)	
Pós-Graduação	
Especialização em Informática em Educação (UFLA)	
Mestrado em Ensino de Ciência e Tecnologia (UTFPR)	
Experiência	
Magistério: 9 anos	
Componentes Curriculares: Introdução à Ciência e Tecnologia; Ciência, Tecnologia e	
Nome	Regime de Trabalho
Ronaldo Mendes Evaristo	Dedicação Exclusiva
Formação Superior	
Graduação em Engenharia de Computação (UNISANTA)	



Pós-Graduação	
Mestrado em Ciências – Área de Concentração: Sistemas Eletrônicos (USP)	
Doutorado em andamento em Ciências – Área de Concentração: Física (UEPG)	
Experiência	
Magistério: 8 anos	
Componentes Curriculares: Fundamentos de Eletricidade; Análise de Circuitos Elétricos; Equações Diferenciais Lineares; Sinais e Sistemas Lineares; Teoria do Controle; Processamento Digital de Sinais I; Processamento Digital de Sinais II; Equações Diferenciais e Modelagem de	
Nome	Regime de Trabalho
Samuel Roberto Marcondes	Dedicação Exclusiva
Formação Superior	
Graduação em Tecnologia em Eletrônica (UTFPR)	
Pós-Graduação	
Mestrado em andamento em Engenharia Elétrica e Informática Industrial (UTFPR)	
Experiência	
Profissional: 04 anos	
Magistério: 08 anos	
Componentes Curriculares: Eletrônica Analógica; Eletrônica de Potência; Sistemas Microcontrolados; Conservação de Energia em Sistemas Elétricos; Sistemas Embarcados para Automação Industrial; Tendências em Automação Industrial; Projeto Integrador.	

4.1.1. Atribuições do Coordenador

Compete ao Coordenador do curso de Tecnologia em Automação Industrial:

- ✓ Promover a implantação da proposta curricular do curso e uma contínua avaliação da qualidade do curso, conjuntamente com o corpo docente e discente;
- ✓ Formular diagnósticos sobre os problemas existentes no curso e promover ações visando a sua superação;
- ✓ Elaborar e submeter anualmente à aprovação da Direção de Ensino, Pesquisa e Extensão o plano geral do curso, especificando os objetivos, sistemática e calendário de atividades previstas;
- ✓ Convocar reuniões e garantir a execução das atividades previstas no calendário aprovado pela Direção de Ensino, Pesquisa e Extensão;
- ✓ Providenciar os planos de ensino de todos os componentes curriculares do curso, contendo ementa, programa, objetivos, metodologia e critérios de avaliação do aprendizado, promovendo a sua divulgação entre os docentes para permitir a integração das unidades e mantendo-os em condições de serem consultados pelos alunos, especialmente no momento da matrícula;
- ✓ Orientar os alunos do curso na matrícula e na organização e seleção de suas atividades curriculares;
- ✓ Coordenar, por solicitação do Diretor de Ensino, Pesquisa e Extensão do Campus:
 - os programas de estágio de formação profissional;
 - a organização e distribuição dos recursos materiais, espaço físico e instalações de uso comum, destinados ao ensino.
- ✓ Autorizar e encaminhar à Direção de Ensino, Pesquisa e Extensão:
 - o retorno do aluno ao currículo pleno constante de catálogos anteriores ao seu ingresso no curso;
 - a inscrição de estudantes especiais em componentes curriculares isolados;
 - a retificação de conceitos finais e de frequências de componentes curriculares, ouvido o professor responsável.
- ✓ Providenciar:
 - a confecção do horário dos componentes curriculares;
 - o encaminhamento à Direção de Ensino, Pesquisa e Extensão, nos prazos por ela determinados, dos conceitos e frequências dos alunos de todos os componentes curriculares do curso;
- ✓ Emitir parecer sobre pedidos de equivalência de componentes curriculares, podendo exigir exames de avaliação;
- ✓ Representar o curso que coordena, junto à Direção de Ensino, Pesquisa e Extensão e aos demais órgãos superiores do IFPR;
- ✓ Presidir a Núcleo Docente Estruturante do curso;

- ✓ Outras atividades referentes ao ensino, pesquisa ou extensão desenvolvidos no Campus, conforme solicitado pelo Diretor Geral.

4.1.2. Experiência do Coordenador

Professor do Campus de Telêmaco Borba do Instituto Federal do Paraná (IFPR). Mestre do Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção, Universidade Tecnológica Federal do Paraná; Especialista em Gestão Industrial e Tecnólogo em Automação Industrial, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Técnico em Instrumentação Industrial pelo Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial. Possui experiência em automação de processos industriais e manutenção industrial no segmento de embalagens, papel e celulose e indústria gráfica.

Experiência na docência desde 2010, atuando na educação fundamental, profissional e superior nas áreas de Eletricidade, Eletrônica, Instrumentação e Automação Industrial. Foi coordenador dos Cursos Técnicos em Instrumentação Industrial, Automação Industrial e Eletrotécnica do SENAI nas unidades de Telêmaco Borba e Jaguariaíva. Consultor Técnico em Automação e Manutenção Industrial. Áreas de Interesse: Automação Industrial, Sistemas de Supervisão, Tomada de Decisão na Manutenção Industrial.

4.1.3. Núcleo Docente Estruturante (NDE)

Nome	Regime de Trabalho
Ademir Stefano Piechnicki	Dedicação Exclusiva
Formação Superior	
Tecnologia em Processos de Fabricação Mecânica (UTFPR)	
Pós-Graduação	
Especialização em Engenharia de Manutenção (PUC-PR)	
Especialização em Gestão Industrial (UTFPR)	
Mestrado em Engenharia de Produção (UTFPR)	
Nome	Regime de Trabalho
Ronaldo Mendes Evaristo	Dedicação Exclusiva
Formação Superior	
Graduação em Engenharia de Computação (UNISANTA)	
Pós-Graduação	
Mestrado em Ciências – Área de Concentração: Sistemas Eletrônicos (USP)	
Doutorado em andamento em Ciências – Área de Concentração: Física (UEPG)	
Nome	Regime de Trabalho
Samuel Roberto Marcondes	Dedicação Exclusiva

Formação Superior	
Graduação em Tecnologia em Eletrônica (UTFPR)	
Pós-Graduação	
Mestrado em andamento em Engenharia Elétrica e Informática Industrial (UTFPR)	
Nome	Regime de Trabalho
Leandro Roberto Baran	40h
Formação Superior	
Tecnologia em Automação Industrial (UTFPR)	
Pós-Graduação	
Especialização em Gestão Industrial (UTFPR)	
Mestrado em andamento em Engenharia de Produção (UTFPR)	
Nome	Regime de Trabalho
Flávio Piechnicki	Dedicação Exclusiva
Formação Superior	
Tecnologia em Eletrônica Ênfase em Automação Industrial (UTFPR)	
Licenciatura plena no Programa Especial de Formação Pedagógica para Formadores de Educação Profissional (UNISUL);	
Pós-Graduação	
Especialização em Engenharia de Manutenção (PUC-PR)	
Mestrado em Engenharia de Produção e Sistemas (PUC-PR)	

4.1.4. Colegiado de Curso

O Colegiado de Curso, é o órgão que tem por finalidade acompanhar a implementação do projeto pedagógico, propor alterações dos currículos plenos, discutir temas ligados ao curso, planejar e avaliar as atividades acadêmicas do curso, fixar diretrizes e orientações didáticas, visando a garantir sua qualidade didático-pedagógica. Além disso, o colegiado coordena e fiscaliza as atividades do curso, incluindo acompanhamento e avaliação dos componentes curriculares do curso ou programa. No colegiado são propostas, em primeira instância, alterações no projeto pedagógico e no currículo do curso, bem como criação e extinção de componentes curriculares.

O colegiado de Curso é composto dos seguintes membros:

- Pelo Coordenador de Curso, que será o presidente do Colegiado;
- Pelo menos 30% dos docentes que ministram aulas no curso;
- 20% de discentes, garantindo pelo menos um;
- 10% de técnicos administrativos, garantindo pelo menos um;

O Colegiado se reunirá sempre que for convocado pelo Coordenador do curso.



4.1.5. Políticas de Capacitação Docente

A distribuição das atividades semanais segue a Resolução 2/2009 do Conselho Superior e a Resolução 48/2011 do mesmo conselho normatiza o Programa de Qualificação e Formação dos servidores. No Campus de Telêmaco Borba, os docentes podem se capacitar em programas de Pós-Graduação desde que as atividades de ensino, pesquisa e extensão não sejam prejudicadas, precisando para isso preencher solicitação e encaminhar ao Colégio Dirigente do Campus.

4.1.6. Plano de Cargos e Salários dos Docentes

O Instituto Federal do Paraná, por situar-se no âmbito da Rede pública Federal de Educação Profissional e Tecnológica, possui um quadro docente constituído a partir de concurso público de provas e títulos. Os profissionais aprovados pelo concurso público ingressam no Plano de Carreira e Cargos do Magistério do Ensino Básico, Técnico e Tecnológico, Lei 11.784/2008.

A remuneração docente se constitui dos seguintes componentes:

- ✓ Vencimento Básico;
- ✓ Gratificação Específica de Atividade Docente do Ensino Básico, Técnico e Tecnológico- GEDBT (art. 116);
- ✓ Retribuição por Titulação- RT (art. 117);

A carreira docente se divide em seis classes: D I, D II, D III, D IV, D V e PROFESSOR TITULAR.

As classes D I, D II e D III contém 4 níveis. A classe D IV contém 1 nível. A Classe D V contém 3 níveis. E, por fim, a classe Professor Titular possui nível único. A progressão na carreira pode ser dar de duas formas:

- ✓ Progressão funcional por Titulação – O servidor receberá RT (Retribuição por Titulação) equivalente à titulação.
- ✓ Progressão por desempenho acadêmico (progressão por mérito mediante avaliação de desempenho, realizada a cada 18 meses).

4.2. Corpo Técnico Administrativo

Nome	Formação	Função
Alceri Pinto Moreira	Especialização em Gestão de Pessoas –IFPR	Assistente em Administração
Amanda Abgail da Silva	Especialização em Gestão Pública - IFPR	Assistente em Administração
André Chudrik	Especialização em Gestão Pública Municipal – UTFPR	Assistente em Administração
Adilson Affonso	Graduação em Ciências Contábeis – UNOPAR	Técnico em Contabilidade
Daniele Pinheiro Volante	Especialização em Biologia Aplicada à Saúde – UEL	Técnica em Assuntos Educacionais
Danieli de Cássia Barreto Goessler	Mestrado em Educação	Psicóloga
Deise Mainardes Bayer Montero	Especialização em Gestão Pública Municipal – UTFPR	Assistente em Administração
Elidionete de Andrade	Especialização em Economia de Empresas – UEPG	Assistente em Administração
Fabiane Ferreira	Especialização em Gestão Estratégica de Pessoas – INSEP	Bibliotecária
Fernanda dos Santos	Graduação em Serviço Social – UEPG	Assistente Social
Isaque Bispo Adriano	Licenciatura em Geografia	Tradutor e Intérprete de Língua de Sinais
Janete Félix da Silva	Graduação em Ciências Econômicas - UEPG	Assistente em Administração
José Laudelino Bueno Jr.	Licenciatura em Geografia – UEPG	Auxiliar de Biblioteca
Karina Mello Bonilaure	Mestrado em Ensino de Ciência e Tecnologia	Assistente em Administração
Larissa Diniz Ribeiro	Especialização em Educação Especial Inclusiva	Pedagoga
Loidy Aparecida		Auxiliar de Biblioteca

Chudrik		
Luciano Ferreira	Graduação em Ciências Econômicas	Assistente em Administração
Luiz Antônio Ferreira da Silva	Especialização em Gestão Pública	Assistente em Administração
Marcelo Assis de Almeida	Graduação em Administração – FECEA	Administrador
Maria Bernadete Duarte Guedes	Graduação em Gestão Pública - IFPR	Assistente em Administração
Moisés Espírito Santo	Tecnologia em Gestão Pública – IFPR	Assistente de Alunos
Miquéias Ribeiro de Carvalho	Graduação em Engenharia de Computação – UNOPAR	Assistente de Alunos
Polyanna Prachthausen	Graduação em Administração de Empresas – FATEB	Assistente de Biblioteca
Priscila Godoy	Especialização em Educação Especial, Inclusão e Libras – Faculdade Dom Bosco	Pedagoga
Raabh Mara Adriano Beloti de Aquino	Especialização em Ensino Médio Integrado à Educação Profissional Técnica de Nível Médio – IFES	Técnica em Assuntos Educacionais
Sabrina Aparecida Klutchkovski	Especialização em Ciências Penais – UNIDERP	Assistente de Alunos
Suellen Diniz Lopes	Especialização em Psicopedagogia - FATEB	Assistente de Alunos
Valmir de Oliveira	Especialização em Economia de Empresas	Contador

4.2.1. Políticas de Capacitação do Técnico Administrativo

Assim como no caso dos docentes, a Resolução 48/2011 do Conselho Superior normatiza o Programa de Qualificação e Formação dos servidores. Os servidores técnico-administrativos podem se capacitar em programas de Graduação e Pós-Graduação desde que as atividades semanais respectivas de cada função não sejam prejudicadas, precisando para isso preencher solicitação e encaminhar ao Colégio Dirigente do Campus.

4.2.2. Plano de Cargos e Salários dos Servidores Técnico-Administrativos

O Instituto Federal do Paraná, por situar-se no âmbito da Rede Pública Federal de Educação Profissional e Tecnológica, possui um quadro técnico-administrativo constituído a partir de concurso público. Os profissionais aprovados pelo concurso público ingressam no Plano de Carreira dos Cargos Técnico-Administrativos em Educação, normatizado dentre outras legislações, pelas Leis 8.112/90 e 11.091/2005.

O Plano de Carreira está estruturado em 5 (cinco) níveis de classificação (A, B, C, D e E), que estão relacionados ao nível mínimo de titulação exigido ao cargo, com 4 (quatro) níveis de capacitação cada (I, II, III e IV).

O desenvolvimento do servidor na carreira ocorre, exclusivamente, pela mudança de nível de capacitação e de padrão de vencimento mediante, respectivamente, Progressão por Capacitação Profissional ou Progressão por Mérito Profissional, a cada 18 meses mediante avaliação de desempenho, conforme Anexo III e Anexo I-C, respectivamente, da Lei do Plano de Carreira.

O servidor técnico-administrativo que apresentar titulação superior ao exigido para o cargo fará jus a incentivo à qualificação, nos termos e percentuais definidos no Anexo IV da Lei do Plano de Carreira, não caracterizando qualquer tipo de progressão de carreira.

5. INSTALAÇÕES FÍSICAS

5.1. Áreas de Ensino Específicas

Ambiente	Existente (sim/não)	A construir (sim/não)	Área (m²)
Salas de aula (10 salas)	Sim	-----	63,00
Sala de professores	Sim	-----	63,00
Coordenadoria de curso	Não	Sim	-----
Sala de reuniões	Não	Sim	-----

5.2. Áreas de Estudos Gerais

Ambiente	Existente (sim/não)	A construir (sim/não)	Área (m²)
Biblioteca	Sim	-----	126,00
Laboratório de Informática* (4 Salas)	Sim	-----	80,00
Laboratório de Física*	Sim	-----	150,00
Laboratório de Eletricidade Industrial*	Sim	-----	105,32
Laboratório de Automação Industrial*	Sim	-----	105,32
Laboratório de Pneumática	Sim	-----	105,32



Hidráulica*			
Laboratório de Eletrônica*	Sim	-----	105,32
Laboratório de Metrologia*	Sim	-----	105,32
Laboratório de Controle de Processos*	Sim	-----	105,32

* Os equipamentos estão no Anexo I



5.3. Áreas de Esporte e Vivência

Ambiente	Existente (sim/não)	A construir (sim/não)	Área (m ²)
Áreas de Esportes	Não	Sim	-----
Cantina	Sim	-----	20,00
Pátio coberto	Não	Sim	-----

5.4. Áreas de Atendimento Discente

Ambiente	Existente (sim/não)	A construir (sim/não)
Atendimento Psicológico (Psicologia Escolar/Educacional)	Sim	-----
Atendimento Pedagógico	Sim	-----
Atendimento Odontológico	Não	Não
Primeiros Socorros	Não	Sim
Serviço Social	Sim	---

5.5. Áreas de Apoio

Ambiente	Existente (sim/não)	A construir (sim/não)	Área (m ²)
Auditório	Não	Sim	-----

Salão de Convenção	Não	Sim	-----
Sala de Áudio-Visual	Sim	-----	63,00

5.6. Biblioteca

A Biblioteca do Campus de Telêmaco Borba, subordinada ao Sistema de Bibliotecas (SIBI) do Instituto Federal do Paraná (IFPR), é o órgão encarregado de fornecer material informacional à comunidade acadêmica, auxiliando no desenvolvimento do ensino, da pesquisa e da extensão.

A biblioteca vem se adaptando as modernas tecnologias, com o objetivo de atender aos padrões exigidos para o bom funcionamento de seus serviços e oferecer um atendimento de qualidade. Está informatizada e utiliza o sistema de controle Pergamum.

Horário de Funcionamento: Segunda a Sexta das 8h às 12h e das 13h30 às 21h15.

Visando o bom funcionamento dos serviços prestados, o Sistema de Bibliotecas do Instituto Federal do Paraná (IFPR), estabelece as normas gerais de uso:

1. DO EMPRÉSTIMO DE MATERIAL BIBLIOGRÁFICO

- I. Será obrigatória a apresentação da Carteira de Identificação, no ato do empréstimo;
- II. Ao efetuar o empréstimo, o usuário ficará inteiramente responsável pela preservação do material retirado;
- III. Não estarão disponíveis para empréstimo domiciliar:
 - a) Livros cuja demanda seja maior que o número de exemplares existentes;
 - b) Livros e/ou material que necessitem de cuidados especiais, por definição da Bibliotecária responsável;
 - c) Livros e/ou material de reserva e de consulta local;
 - d) Material especial: disquetes e cds considerados como obras de referência;
 - e) Obras de referência: atlas, catálogos, dicionários e enciclopédias;
 - f) Publicações periódicas;

2. DAS PENALIDADES

- I. O usuário em débito com a biblioteca, não poderá efetuar, cancelar ou trancar matrícula, nem solicitar transferência;
- II. O usuário em débito, não poderá utilizar nenhum serviço da biblioteca, até que regularize sua situação;

- III. O usuário que extraviar material em seu poder, deverá providenciar a reposição da obra e cumprir o período de suspensão correspondente entre a data de término do prazo do empréstimo e a efetiva reposição da obra.
- IV. O prazo máximo para reposição é de 30 (trinta) dias a contar da data em que venceu o prazo para devolução.

3. DAS OBRIGAÇÕES DOS USUÁRIOS

- I. Deixar bolsas, malas, mochilas, pastas, pacotes e outros objetos no guarda-volumes, na entrada da Biblioteca;
- II. Levar seus pertences ao sair da Biblioteca;
- III. Deixar sobre as mesas, o material utilizado nas consultas e empréstimo local, não os recolocando nas estantes;
- IV. Manter silêncio;
- V. Devolver o material emprestado para uso domiciliar na data estabelecida e, exclusivamente no balcão de empréstimo;
- VI. Comparecer à biblioteca quando solicitado;
- VII. Informar imediatamente a Biblioteca em caso de dano, extravio ou perda de material e providenciar sua reposição dentro do prazo estipulado;
- VIII. Manter seus dados pessoais atualizados no cadastro da Biblioteca.
- IX. Não retirar nenhum tipo de material da biblioteca, sem efetivar o empréstimo no balcão de atendimento.

4. DOS DIREITOS DOS USUÁRIOS

- I. Fazer pesquisas bibliográficas nos terminais disponíveis para consulta na Biblioteca;
- II. Realizar empréstimo domiciliar do material bibliográfico, obedecendo aos critérios estabelecidos;
- III. Solicitar renovação do prazo de empréstimo do material, caso não haja reservas;
- IV. Utilizar o espaço físico da biblioteca para fins de pesquisa, estudo e leitura de lazer;
- V. Utilizar seu próprio material bibliográfico (informando no balcão de atendimento) e laptops.

5. DAS DISPOSIÇÕES GERAIS

- I. No período de férias escolares, a Biblioteca atenderá em horário reduzido;
- II. É expressamente proibido fazer uso de aparelhos eletrônicos (telefone celular, rádios, jogos eletrônicos e outros) nas dependências da biblioteca;
- III. Não é permitido o consumo de alimentos e bebidas nas dependências da biblioteca;
- IV. Os casos não previstos neste regulamento serão resolvidos pela Chefia da Biblioteca.

6. PLANEJAMENTO ECONÔMICO FINANCEIRO

Para este curso, a estrutura segue as mesmas necessárias pelos cursos já em funcionamento no Campus. Sendo assim, as compras de materiais permanentes

e de consumo e a expansão do quadro docente já estão previstas e otimizadas, conforme determina o Inciso III do Artigo 6 da Lei 11.892/2008. Os laboratórios para atender este curso de Tecnologia já foram adquiridos, conforme o Anexo I.

As referências bibliográficas básicas necessárias já estão disponíveis na Biblioteca e novas aquisições são constantemente realizadas pelo Campus, conforme demandas apresentadas pelos professores.

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL, Lei de Criação 11.892, de 29 de Dezembro de 2008. Institui a Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica, cria os Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia, e dá outras providências. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**. Brasília, DF, 30 de Dezembro de 2008.

BRASIL, Lei de Diretrizes e Bases 9.394, de 20 de Dezembro de 1996. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**. Brasília, DF, 23 de Dezembro de 1996.

BRASIL, Resolução CNE/CP 03/2002. Institui as Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais para a Organização e o Funcionamento dos Cursos Superiores de Tecnologia. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**. Brasília, DF, 23 de Dezembro de 2002.

BRASIL, Parecer CNE/CES 436/2001. Cursos Superiores de Tecnologia – Formação de Tecnólogos. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**. Brasília, DF, 6 de Abril de 2001.

BRASIL, Parecer CNE/CP 29/2002. Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais para a Educação Profissional de Nível Tecnológico. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**. Brasília, DF, 13 de Dezembro de 2002.

BRASIL, Parecer CNE/CES 277/2006. Nova Forma de Organização da Educação Profissional e Tecnológica de Graduação. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**. Brasília, DF, 01 de Junho de 2007.

BRASIL, Parecer CNE/CES 19/2008. Consulta sobre o aproveitamento de competência de que trata o art. 9º da Resolução CNE/CP nº 3/2002, que institui as Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais para a organização e o funcionamento dos cursos superiores de tecnologia. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**. Brasília, DF, 18 de Março de 2008.

BRASIL, Parecer CNE/CES 239/2008. Carga Horária das Atividades Complementares nos Cursos Superiores de Tecnologia. **Homologado** em 06 de Novembro de 2008.

BRASIL, Resolução CNE/CP 01/2012. Estabelece Diretrizes Nacionais para a Educação em Direitos Humanos. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**. Brasília, DF, 31 de Maio de 2012.

BRASIL, Resolução CNE/CP 02/2012. Estabelece Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Ambiental. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**. Brasília, DF, 18 de Junho de 2012.

IFPR, Resolução 55/2011. Dispõe sobre a Organização Didático-Pedagógica da Educação Superior no âmbito do IFPR. **Conselho Superior**. Curitiba, PR, 21 de Dezembro de 2011.



IFPR, Resolução 02/2013. Regulamenta os Estágios no âmbito do IFPR. **Conselho Superior**. Curitiba, PR, 26 de Março de 2013.

IFPR, Portaria 120/2009. Estabelece os Critérios de Avaliação do Processo de Ensino Aprendizagem do IFPR. **Reitoria**. Curitiba, PR, 06 de Agosto de 2009.

IPARDES, **Cadernos Municipais**. Curitiba, PR.

ANEXO I

LABORATÓRIOS – EQUIPAMENTOS

Laboratório de Física - Materiais Permanentes		
Material (descrição genérica)	Especificidades	Quantidade
ANEL DE GRAVESANDE/DILATAÇÃO VOLUMÉTRICA	ANEL DE GRAVESANDE PARA ESTUDO DA DILATAÇÃO VOLUMÉTRICA	4
BANQUETA	BANQUETA DE MADEIRA, ASSENTO MADEIRA	1
CONJUNTO PARA ESTUDO DAS CORRENTES DE FOUCAULT	CORRENTES DE FOUCAULT COMPOSIÇÃO - 01 TRIPÉ TIPO ESTRELA; - 01 HASTE DE 30CM; - 01 HASTE COM FIXADOR METÁLICO; - 01 IMÃ "U" COM SUPORTE E FIXADOR; - 01 PÊNDELO DE ALUMÍNIO MACIÇO; - 01 PÊNDELO DE ALUMÍNIO RAIADO; - 01 PÊNDELO DE ALUMÍNIO PENTE; - 01 TUBO DE ALUMÍNIO Ø19X 500MM; - 01 IMÃ DE NEODÍMIO Ø12,7MM; - 01 CORPO DE PROVA DE AÇO-INOX Ø12,7MM.	1
ACESSÓRIO PARA ESTUDO/TREINAMENTO	ESPECTROSCÓPIO MANUAL SIMPLES	4
ACESSÓRIO PARA ESTUDO/TREINAMENTO	PLANO INCLINADO	2
MODELO PARA ESTUDO	PRIMEIRA LEI DE NEWTON-DISPOSITIVO PARA ESTUDO DA INÉRCIA	2
MODELO PARA ESTUDO	CONJUNTO DE CORPOS DE PROVA PARA ESTUDO DA DENSIDADE DE DIFERENTES MATERIAIS	2
MODELO PARA ESTUDO	CONJUNTO DE PLACAS VIBRANTES DE CHLADNI PARA ESTUDO DE FIGURAS SONORAS	2
MASSA – CONJUNTO MASSA E GANCHOS	CONJUNTO PARA ATIVIDADES DE CARGAS. GANCHO PARA MASSAS DE 50, 100 E 150 G	2
MULTÍMETRO	ESCALAS PARA TENSÃO EM CC (200 MV A 1,0 KV), TENSÃO EM CA(200 A 750 V), INTENSIDADE DE CORRENTE EM CC (200 MICROA A 200 MA; 10A), RESISTÊNCIA ELÉTRICA (200 OHMS A 20 KOHMS), TESTE PARA DIODOS E TRANSISTORES.	15
SENSOR FOTOELÉTRICO	SENSOR FOTOELÉTRICO COM CONECTOR P10 ESTÉREO	2

UNIDADE MESTRA DE FÍSICA	UNIDADE MESTRA DE FISICA PARA ENSINO COM SENSORES, INTERFACE E SOFTWARE	1
KIT ELETRICIDADE E ELETRÔNICA-RECURSOS	ELETRICIDADE E ELETRÔNICA—RECURSOS KIT DESTINADO À REALIZAÇÃO DE ATIVIDADES BÁSICAS EM . ELETROELETRÔNICA, FORMADO POR: UM ESTOJO EM MADEIRA CONSTITUÍDO POR DOIS COMPARTIMENTOS: O MENOR, COM TAMPAS REMOVÍVELS, É UTILIZADO PARA ARMAZENAR AS PONTEIRAS DE TESTE E OS CABOS DE CONEXÃO, EM CORES VARIADAS. COBRINDO O COMPARTIMENTO MAIOR, NA FORMA DE TAMPAS REMOVÍVELS, ENCONTRA-SE UM CONSOLE CONTENDO, EMBUTIDO, UM MEDIDOR COM SELETOR DO PARÂMETRO ELÉTRICO A SER MEDIDO. NO CONSOLE ESTÃO DISPONÍVEIS A FONTE DE ALIMENTAÇÃO COM BOTÃO DE ACIONAMENTO E INDICADOR PILOTO APROPRIADO; OS COMPONENTES PARA AS MONTAGENS COM SEUS RESPECTIVOS BORNES SEM SOLDA PARA USO FREQUENTE: BARRAMENTO COM SEIS CAPACITORES; BARRAMENTO COM SETE RESISTORES; BARRAMENTO COM TRÊS DIODOS; BARRAMENTO COM DOIS LEDS EM CORES DIFERENTES; BARRAMENTO COM DOIS TRANSISTORES; BARRAMENTO COM UM TRANSISTOR; BARRAMENTO COM DOIS SENSORES SENDO UM PARA TEMPERATURA E OUTRO PARA LUMINOSIDADE. DEVERÁ SER ACOMPANHADO DE MANUAL IMPRESSO, DETALHANDO OS COMPONENTES, SUAS CARACTERÍSTICAS E FORMA DE USO EM PROJETOS ESPECÍFICOS E DE CARTELA PLASTIFICADA COM A CODIFICAÇÃO DE CORES DOS RESISTORES E, DOS CAPACITORES POLIÉSTER. DEVERÃO SER EXPLORADAS MEDIDAS DE TENSÃO ELÉTRICA, CORRENTE ELÉTRICA, RESISTÊNCIA ELÉTRICA; RESISTORES; ASSOCIAÇÕES DE RESISTORES EM SÉRIE E EM PARALELO, COM MEDIDAS DE CORRENTE E TENSÃO; MONTAGEM DE CIRCUITO RC; TESTE DE DIODOS: RETIFICADORES, DE SINAL, EMISSORES DE LUZ, ZENER E SEU FUNCIONAMENTO COMO REGULADOR; TESTE DE TRANSISTOR BIPOLAR; POLARIZANDO UM TRANSISTOR BIPOLAR; TESTE DE UM SCR; USO DO SCR PARA ACIONAR UMA FONTE LUMINOSA; TESTE DE COMPONENTE NTC; FAZENDO UM SENSOR DE LUMINOSIDADE.	10
KIT ELETRICIDADE E MAGNETISMO	CONJUNTO MAGNETISMO CONJUNTO DE RECURSOS PARA ESTUDO DE FENÔMENOS MAGNÉTICOS QUE PERMITA: VERIFICAÇÃO DO FENÔMENO DE ATRAÇÃO E REPULSÃO MAGNÉTICA; VISUALIZAÇÃO DO ESPECTRO MAGNÉTICO, EVIDENCIANDO AS REGIÕES POLARES EM UM CORPO QUE POSSUA INDICAÇÃO POLAR; LEVITAÇÃO DE UM CORPO ATRAVÉS DA INTERAÇÃO ENTRE CAMPOS MAGNÉTICOS; VISUALIZAÇÃO DO ESPECTRO MAGNÉTICO, EVIDENCIANDO A INTERAÇÃO ENTRE CAMPOS EM UMA ATRAÇÃO E, EM UMA REPULSÃO MAGNÉTICA; DISPOSITIVO PARA VERIFICAÇÃO DA ORIENTAÇÃO DAS LINHAS DO CAMPO MAGNÉTICO TERRESTRE. VISUALIZAÇÃO DO ESPECTRO MAGNÉTICO PRODUZIDO POR DOIS PÓLOS PARALELOS EM UM ÚNICO CORPO;	15
INTERFACE DE AQUISIÇÃO DE DADOS	INTERFACE DE AQUISIÇÃO DE DADOS HARDWARE: EQUIPAMENTO ELETRÔNICO COMPATÍVEL COM O LIBERADOR E SENSORES. DEVERÁ PERMITIR A CONEXÃO DE ATÉ 10 SENSORES, SIMULTANEAMENTE E UM DISPOSITIVO LIBERADOR; CONJUNTO DE LEDS PARA INDICAÇÃO DE REALIZAÇÃO DE LEITURA PELOS SENSORES; LEITURA DOS SENSORES NA ORDEM DE MICRO-SEGUNDOS TENDO UMA INCERTEZA NA ORDEM DE $\pm 0,00002$ SEGUNDOS; CONEXÃO VIA USB; COMPATIBILIDADE ENTRE INTERFACE E COMPUTADOR, VIA SOFTWARE RESIDENTE; COMPATIBILIDADE AO SOFTWARE DE PROCESSAMENTO INSTALADO A SER INSTALADO NO COMPUTADOR; COMPATIBILIDADE AS SEGUINTESS CONFIGURAÇÕES MÍNIMAS DE HARDWARE E SISTEMA OPERACIONAL: CONEXÃO VIA USB, 50 MB DE ESPAÇO LIVRE EM DISCO, 30 MB DE MEMÓRIA RAM DISPONÍVEL; WINDOWS OU LINUX. SOFTWARE EXTERNO. A SER INSTALADO NO COMPUTADOR DO USUÁRIO, PARA UTILIZAÇÃO JUNTO A INTERFACE DE AQUISIÇÃO DE DADOS COM O OBJETIVO DE: REGISTRO E PROCESSAMENTO DE DADOS COLETADOS VIA INTERFACE COM OS EQUIPAMENTOS A ELA ASSOCIADOS; VISUALIZAÇÃO DE GRÁFICOS PERTINENTES AOS EXPERIMENTOS REALIZADOS COM SENSORES NOS SEGUINTESS EQUIPAMENTOS ASSOCIADOS (CONJUNTO DE ESTUDOS CINEMÁTICOS, MOVIMENTO DE QUEDA, LANÇADOR HORIZONTAL, PLANO INCLINADO, PRIMEIRA LEI DE NEWTON, RESSONÂNCIA PENDULAR E LOOPING). O CONTROLE DO EXPERIMENTO E OUTROS PROCEDIMENTOS SERÃO REALIZADOS ATRAVÉS DE BOTÕES VIRTUAIS. OS RESULTADOS EXPERIMENTAIS SERÃO VISUALIZADOS EM TABELAS E GRÁFICOS PODENDO SER EXPORTADOS PARA UTILIZAÇÃO EM RELATÓRIOS E TRABALHOS EM FORMATO APROPRIADO PARA UTILIZAÇÃO EM RELATÓRIOS E OUTROS TRABALHOS. EXIGÊNCIAS MÍNIMAS DE HARDWARE E SOFTWARE: CONEXÃO USB, 50 MB DE ESPAÇO LIVRE EM DISCO, 30 MB DE MEMÓRIA RAM DISPONÍVEL; WINDOWS OU LINUX.	1



LIBERADOR E SENSORES	LIBERADOR E SENSORES 01 LIBERADOR - DISPOSITIVO ELÉTRICO MULTIUSO PARA LIBERAR O CORPO MÓVEL UTILIZADO. DEVERÁ APRESENTAR DISPOSITIVO DE FIXAÇÃO, DIMENSÕES, CABOS E DEMAIS CARACTERÍSTICAS COMPATÍVEIS COM O PROCESSADOR ELETRÔNICO DE DADOS, INTERFACE DE AQUISIÇÃO DE DADOS DEMAIS EQUIPAMENTOS A ELES ASSOCIADOS. 10 SENSORES - DISPOSITIVOS INJETADOS EM PLÁSTICO, COM DIMENSÕES DE 60 A 70 X 40 A 60 X 10 A 20 MM, COM PARTE CENTRAL LIVRE CONTENDO DE UM LADO EMISSOR E DO OUTRO O SENSOR CORRESPONDENTE. DEVERÁ APRESENTAR ENCAIXES, CABOS E DEMAIS CARACTERÍSTICAS COMPATÍVEIS COM O PROCESSADOR ELETRÔNICO DE DADOS, INTERFACE DE AQUISIÇÃO DE DADOS E DEMAIS EQUIPAMENTOS A ELES ASSOCIADOS.	2
MESA DE FORÇAS	MESA DE FORÇAS PARA ESTUDO DE DECOMPOSIÇÃO DAS FORÇAS E EQUÍLBRIO DE UM PONTO. PLACA CIRCULAR COM DIVISÕES EM GRAUS. ACOMPANHA DINAMÔMETROS E PESOS .	2
LANÇADOR HORIZONTAL	LANÇADOR HORIZONTAL FORMADO POR: 01 PLACA METÁLICA VERTICAL INTEIRIÇA COM ALTURA DE 30 A 40 CM; LARGURA DE 45 A 60 CM ESTRUTURADA NAS LATERAIS; DISPOSITIVO NA PARTE INFERIOR PARA AMORTECIMENTO E CONTENÇÃO DO CORPO MÓVEL. 01 ESCALA MÉTRICA DE 25 A 30 CM, FIXADA NA PARTE FRONTAL SUPERIOR DA PLACA INTEIRIÇA PARA ACOMPANHAMENTO DA TRAJETÓRIA DO CORPO MÓVEL. 01 ANTEPARO MÓVEL EM “L” COM ALTURA DE 42 A 48 CM; LARGURA E COMPRIMENTO DE 3 A 8CM; APRESENTANDO CORREDIÇAS PARA MOBILIDADE HORIZONTAL E DISPOSITIVOS DE TRAVAMENTO DE MODO A GARANTIR O MAPEAMENTO DAS ALTURAS DO MÓVEL EM CADA CONDIÇÃO DE LANÇAMENTO. 03 FIXADORES MAGNÉTICOS: 02 PARA FOLHA DE PAPEL MILIMETRADO DE TAMANHO A4 DESTINADA AO REGISTRO DA TRAJETÓRIA DO CORPO MÓVEL E UM PARA A FOLHA DE REGISTRO DAS ALTURAS CORRESPONDENTES. 02 SUPORTES METÁLICOS TRIANGULARES FIXADOS LATERALMENTE À PLACA INTEIRIÇA GARANTINDO FIXAÇÃO DE SAPATAS NIVELADORAS AJUSTÁVEIS (SENDO UMA NUM SUPORTE E DUAS NO OUTRO). 01 DISPOSITIVO VERIFICADOR DA VERTICALIDADE DO EQUIPAMENTO. 01 RAMPA CURVADA, FIXADA EM DISPOSITIVO COM EIXO NA PARTE FRONTAL SUPERIOR DA PLACA INTEIRIÇA, POSSIBILITANDO SUA INCLINAÇÃO EM ATÉ 40 GRAUS, REGISTRADOS EM ESCALA GRADUADA A CADA DEZ GRAUS, POSSIBILITANDO LANÇAMENTOS ASCENDENTES OU DESCENDENTES. 01 DISPOSITIVO DE APOIO PARA O REGISTRO DAS POSIÇÕES DA TRAJETÓRIA DO CORPO MÓVEL. 01 CORPO MÓVEL METÁLICO E ESFÉRICO COM CARACTERÍSTICAS COMPATÍVEIS COM O LIBERADOR, SENSORES, PROCESSADOR ELETRÔNICO DIGITAL E INTERFACE DE AQUISIÇÃO DE DADOS. O EQUIPAMENTO DEVERÁ PERMITIR O ESTUDO DO COMPORTAMENTO DE UM CORPO EM SITUAÇÃO DE LANÇAMENTO. DEVERÁ SER POSSÍVEL O ESTUDO FÍSICO RELACIONADO A(O): TRAJETÓRIA SOB DIFERENTES CONDIÇÕES INICIAIS DE VELOCIDADE, MAPEAMENTO DAS TRAJETÓRIAS PERCORRIDAS PELO CORPO, RELAÇÃO ENTRE A TRAJETÓRIA E O ÂNGULO DE INCLINAÇÃO, CÁLCULO DA VELOCIDADE INICIAL.	2
LOOPING	LOOPING 01 LOOPING FORMADO POR: 01 TRILHO EM ALUMÍNIO CONTENDO REENTRÂNCIA APROPRIADA PARA CONTER UMA ESCALA CENTIMETRADA COM SUBDIVISÕES EM MILÍMETROS; COMPRIMENTO TOTAL MÁXIMO 120 CM. O TRILHO DEVERÁ CONTER REGIÃO EM LOOPING COM DIÂMETRO MÁXIMO DE 15 CM, PERMITINDO O ENCAIXE DO LANÇADOR E, DE DIVERSOS SENSORES PARA USO SIMULTÂNEO. 01 DISPOSITIVO DE AMORTECIMENTO E CONTENÇÃO PARA O CORPO MÓVEL UTILIZADO O QUAL PODERÁ SER FIXADO AO FINAL DO TRILHO. 02 SUPORTES EM PLÁSTICO INJETADO, ENCAIXÁVEIS AO TRILHO, PARA APOIO DO EQUIPAMENTO, SENDO UM SIMPLES E OUTRO COM CONTRAPESO. 01 CORPO MÓVEL METÁLICO E ESFÉRICO COM CARACTERÍSTICAS COMPATÍVEIS COM O LIBERADOR, SENSORES, PROCESSADOR ELETRÔNICO DIGITAL E INTERFACE DE AQUISIÇÃO DE DADOS. O EQUIPAMENTO DEVERÁ PERMITIR A INVESTIGAÇÃO: A- DO FENÔMENO DA TRANSFORMAÇÃO DE ENERGIA, ENVOLVENDO PELO MENOS DOIS TIPOS DE ENERGIA MECÂNICA; B- ESTABELECIMENTO DA CONDIÇÃO NECESSÁRIA À REALIZAÇÃO DE UM MOVIMENTO CIRCULAR NUM PLANO VERTICAL, MOSTRANDO RELAÇÕES E RESULTADOS OBTIDOS; C- REALIZAÇÃO DE MEDIDAS PRECISAS UTILIZANDO O PROCESSADOR ELETRÔNICO DIGITAL EM DIVERSOS PONTOS DA TRAJETÓRIA, INCLUSIVE NA POSIÇÃO EM QUE O PESO DO MÓVEL CORRESPONDE À FORÇA CENTRÍPETA DO MOVIMENTO CIRCULAR.	2
CONJUNTO PARA ESTUDOS CINEMÁTICOS	MODELO PARA ESTUDO-TRILHO DE AR LINEAR COM UNIDADE GERADORA DE FLUXO DE AR.	2



RESSONÂNCIA PENDULAR	RESSONÂNCIA PENDULAR KIT FORMADO POR: 01 BASE METÁLICA RETANGULAR DE 40 A 50 CM X 10 A 15 CM, COM ORIFÍCIOS PARA FIXAÇÃO DE HASTES E SUPORTES PARA SENSORES; 02 HASTES METÁLICAS CROMADAS COM EXTREMIDADE INFERIOR ROSQUEÁVEL PARA FIXAÇÃO À BASE; EXTREMIDADE SUPERIOR COM ROSCA INTERNA PARA DE UMA BARRA ESTABILIZADORA E REENTRÂNCIA PARA ENCAIXE DA BARRA DE SUSTENTAÇÃO DOS PÊNDULOS; 07 OBJETOS METÁLICOS FORMANDO PÊNDULOS. PELO MENOS 3 DELES DEVERÃO APRESENTAR MESMO COMPRIMENTO SENDO UM COM MASSA DIFERENCIADA; 07 SUPORTES REMOVÍVEIS, COM DIMENSÕES COMPATÍVEIS ÀS DOS PÊNDULOS UTILIZADOS, GARANTINDO A FIXAÇÃO DOS SENSORES. O EQUIPAMENTO DEVERÁ PERMITIR : O ESTUDO DO FENÔMENO DA RESSONÂNCIA; DETERMINAÇÃO DA FREQUÊNCIA E DO PERÍODO JUNTO AO PROCESSADOR ELETRÔNICO DIGITAL E INTERFACE DE AQUISIÇÃO DE DADOS; OBSERVAÇÃO DA AMPLITUDE; DETERMINAÇÃO DA RELAÇÃO ENTRE FREQUÊNCIA E COMPRIMENTO DE UM OSCILADOR JUNTO AO PROCESSADOR ELETRÔNICO DIGITAL E INTERFACE DE AQUISIÇÃO DE DADOS.	2
BANCO ÓTICO	BANCO ÓTICO EQUIPAMENTO PARA O ESTUDO DOS FENÔMENOS RELATIVOS AOS PROCESSOS FÍSICOS COMUNS À FORMAÇÃO DE IMAGENS ATRAVÉS DE: ESPELHOS PLANOS ÚNICOS OU ASSOCIADOS, ESFÉRICOS (1 CÔNCAVO E 1 CONVEXO), LENTES ESFÉRICAS (1 BICONVEXA E OUTRA BICÔNCAVA) COM POSSIBILIDADE DE DETERMINAÇÃO DA DISTÂNCIA FOCAL DALENTE BICONVEXA. DEVERÁ TAMBÉM PERMITIR O ESTUDO DA TRAJETÓRIA DE FEIXES LUMINOSOS NA: REFLEXÃO, REFRAÇÃO, DECOMPOSIÇÃO DA LUZ E ECLIPSE. ESTUDO DO COMPORTAMENTO ONDULATÓRIO DA LUZ NA OCORRÊNCIA DE DIFRAÇÃO E INTERFERÊNCIA ATRAVÉS DE, PELO MENOS, DOIS DIFERENTES PROCESSOS. O TRABALHO DEVERÁ FAZER USO DE PLATAFORMA GRADUADA PARA A REALIZAÇÃO DOS CÁLCULOS MATEMÁTICOS ASSOCIADOS. OS ÂNGULOS DEVEM SER MEDIDOS ATRAVÉS DE DISCO GRADUADO COM RECURSO EM MATERIAL PLÁSTICO COM POSSIBILIDADE DE GIRO EM DOIS GRAUS DE LIBERDADE, DE MODO A PERMITIR FÁCIL OBSERVAÇÃO DOS RAIOS LUMINOSOS EM PEQUENOS GRUPOS OU EM GRUPOS NUMEROSOS. O EQUIPAMENTO DEVERÁ APRESENTAR ELEMENTOS PLÁSTICOS INJETADOS, LEVES E MÓVEIS, PARA POSICIONAMENTO DE TODOS OS RECURSOS ÓTICOS PRESENTES, DESTINADOS À ILUMINAÇÃO, VISUALIZAÇÃO DOS PERCURSOS ÓTICOS, COLIMAÇÃO DOS FEIXES LUMINOSOS E SUA PROJEÇÃO.	2
COEFICIENTE DE DILATAÇÃO LINEAR	COEFICIENTE DE DILATAÇÃO LINEAR DISPOSITIVO PARA DETERMINAÇÃO DO COEFICIENTE DE DILATAÇÃO LINEAR, FORMADO POR UMA BASE PRINCIPAL COM ESCALA MILIMETRADA DE 500MM, UMA HASTE DE 500 MM, BALÃO DE FUNDO CHATO DE 250 ML, TERMÔMETRO, CONJUNTO CONECTOR AO BALÃO, CONJUNTO COM CONEXÃO RÁPIDA DE SAÍDA LATERAL, PINÇA PARA BALÃO, TUBOS DILATOMÉTRICOS DE AÇO, LATÃO E COBRE E MEDIDOR DE DILATAÇÃO DE PRECISÃO, CILÍNDRICO COM INDICAÇÃO POR PONTEIRO.	2
TRANSFERÊNCIA DO CALOR	TRANSFERÊNCIA DO CALOR APARELHO COM RECURSOS PARA ESTUDO DA TRANSFERÊNCIA DE CALOR, DETERMINAÇÃO DO CALOR ESPECÍFICO EM SÓLIDOS E LÍQUIDOS, EQUIVALENTE EM ÁGUA, EQUILÍBRIO TÉRMICO, TRANSFORMAÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA EM ENERGIA TÉRMICA E ENTALPIAS DE PROCESSOS QUÍMICOS. O APARELHO DEVERÁ POSSIBILITAR A INSPEÇÃO VISUAL DO SEU INTERIOR DURANTE O FUNCIONAMENTO.	2
COMPRESSÃO E ENERGIA	COMPRESSÃO E ENERGIA EQUIPAMENTO PARA ESTUDO DO COMPORTAMENTO FÍSICO DE UMA AMOSTRA GASOSA QUANDO EM SITUAÇÃO DE BRUSCA COMPRESSÃO. O AUMENTO DE TEMPERATURA DEVERÁ SER VISUALIZADO ATRAVÉS DA OCORRÊNCIA DE UM PROCESSO QUÍMICO.	2
TEMPERATURA E PRESSÃO	TEMPERATURA E PRESSÃO EQUIPAMENTO PARA O ESTUDO DO COMPORTAMENTO DE UMA AMOSTRA GASOSA AO SOFRER MUDANÇAS DE TEMPERATURA. DEVERÃO DEMONSTRAR O FENÔMENO ATRAVÉS DO DESLOCAMENTO DE COLUNA LÍQUIDA EM SENTIDOS DIFERENTES, NUM RECIPIENTE SELADO A VOLUME CONSTANTE.	10
MÁQUINAS SIMPLES	MÁQUINAS SIMPLES CONJUNTO DIDÁTICO PARA FORMADO POR: POLIAS CONFECCIONADAS EM MATERIAL PLÁSTICO, COM CONCAVIDADE NA EXTREMIDADE CIRCULAR, INSTALADAS EM SUPORTES METÁLICOS DOTADOS DE GANCHOS, SENDO 06 ROLDANAS SIMPLES, 06 DISPOSITIVO COM TRÊS ROLDANAS IGUAIS SOBRE UM MESMO EIXO E, 06 DISPOSITIVOS COM TRÊS ROLDANAS EM DIÂMETROS DIFERENCIADOS TENDO SEUS EIXOS ALINHADOS; CONJUNTO DE 06 DINAMÔMETROS DE 2N; CONJUNTO DE MASSAS AFERIDAS, SEIS DE 50G, SEIS DE 100G E, SEIS SUPORTES COM GANCHO.	4



DISPOSITIVO DAS LEIS DE GASES	DISPOSITIVO DAS LEIS DE GASES EQUIPAMENTO FORMADO POR: PISTÃO CILÍNDRICO DE VIDRO SOBRE ESCALA VERTICAL DUPLA COM MARCAÇÕES; PISTÃO E ESCALA FIXADOS A SUPORTE PLÁSTICO INJETADO, NO QUAL ESTÃO DUAS MUFAS FIXADORAS À HASTE DO SUPORTE UNIVERSAL; ÊMBOLO EM VIDRO, COM DISPOSITIVOS CILÍNDRICOS ROSQUEÁVEIS, MACHO E FÊMEA, INJETADOS EM PLÁSTICO, PARA FIXAÇÃO DO MANÔMETRO; MANÔMETRO CILÍNDRICO COM DISPLAY APRESENTANDO ESCALA DE LEITURA COM PONTEIRO, EM PASCAL, NA FAIXA DE 0,5 A 2,0; FATOR MULTIPLICADOR IGUAL A 100.000; PROTETOR FRONTAL EM PLÁSTICO TRANSPARENTE; CÂMARA DE PRESSÃO EMBUTIDA EM CAIXA PLÁSTICA COM DIÂMETRO ENTRE 50 E 70 MM, FIXADA EM HASTE METÁLICA COM POSSIBILIDADE DE CONGELAMENTO DA LEITURA, COM CURSO DE MOVIMENTAÇÃO DE PELO MENOS 100MM.	4
SENSORES PARA QUEDA DE CORPOS	SENSORES PARA QUEDA DE CORPOS CONJUNTO PARA EXPERIMENTOS DE QUEDA DOS CORPOS COM MÍNIMO DE DOIS SENSORES FOTOELÉTRICO DIGITAIS, PARA MEDIDAS DE TEMPO DE PASSAGEM E PERÍODO DE OSCILAÇÃO DE PÊNULOS. DEVE ACOMPANHAR UMA INTERFACE PARA CONECTAR OS SENSORES COM CRONÔMETRO DIGITAL CONTROLADO COM MICROPROCESSADOR DE SENSIBILIDADE DE 1MS.	2
CONDUTESTE	ACESSÓRIO DE COMPONENTE ELÉTRICO/ELETRÔNICO	2
ARMÁRIO ALTO DUAS PORTAS	ARMÁRIO ALTO DE MADEIRA-2 PORTAS	2
ACESSÓRIO DE COMPONENTE ELÉTRICO/ELETRÔNICO	EQUIPAMENTO COM ACESSÓRIO PARA ESTUDO DA ELETROSTÁTICA	2
MODELO PARA ESTUDO	MODELO PARA ESTUDO-MOVIMENTO DE QUEDA	2
ACESSÓRIO PARA ESTUDO/TREINAMENTO	MÁQUINA DE VAPOR DIDÁTICA	2
ACESSÓRIO PARA ESTUDO/TREINAMENTO	GERADOR ELÉTRICO MANUAL DE MESA COM BLECAUTE.	2
BANQUETAS	BANQUETA REDONDA SEM ENCOSTO, ESTRUTURA EM FERRO E ASSENTO EM MADEIRA IMBUIA	40
MODELO PARA ESTUDO	CONJUNTO DE ELETROMAGNETISMO	1
ACESSÓRIO PARA ESTUDO/TREINAMENTO	TRANSFORMADOR DESMONTÁVEL	1
ACESSÓRIO PARA ESTUDO/TREINAMENTO	COLCHÃO DE AR SUPERFICIAL	2
ACESSÓRIO PARA ESTUDO/TREINAMENTO	GERADOR DE ONDA ESTACIONÁRIA	1

Laboratório de Eletricidade Industrial - Materiais Permanentes		
Material (descrição genérica)	Especificidades	Quantidade
ALICATE AMPERÍMETRO	TAXA DE AMOSTRAGEM 3 VEZES/SEGUNDO-MUDANÇA DE FAIXA MANUAL ABERTURA DA GARRA (MAX): 50MM.	5
BANCADA DE TREINAMENTO EM RELÉ PROGRAMÁVEL	TAREFAS DE CONTROLE COMPLEXAS; O RELÉ PROGRAMÁVEL COMPACTO PODE SER USADO COMO UM CONTROLADOR MINIATURA AUTÔNOMO OU PODE SER ESTENDIDO COM UM ADICIONAL PARA CRIAR UM CONTROLADOR DE DESEMPENHO CONSIDERAVELMENTE ALTO. O MÓDULO DE BASE É MONTADO EM UM TRILHO DIN C CONECTADO A BORNES BANANA DE 4MM; DADOS TÉCNICOS: TENSÃO DE ALIMENTAÇÃO: 24 V; SAÍDA DE RELÉ COM CORRENTE DE SAÍDA MÁX. DE 10 A; VISOR INTEGRADO COM LUZ DE FUNDO (4X12 CARACTERES); TECLADO INTEGRADO; MEMÓRIA EEPROM INTEGRADA PARA PROGRAMAS E PREDEFINIÇÕES; MÓDULO DE PROGRAMAÇÃO OPCIONAL; RELÓGIO INTEGRADO COM COMUTAÇÃO AUTOMÁTICA ENTRE O HORÁRIO DE VERÃO E DE INVERNO; 8 ENTRADAS DIGITAIS; 4 SAÍDAS DIGITAIS; 2 ENTRADAS CONFIGURADAS COMO ENTRADAS ANALÓGICAS (0 A 10 V); 8 CHAVES HH PARA SIMULAÇÃO DE ENTRADAS DIGITAIS; SAÍDAS E ENTRADAS LIGADAS EM BORNES P/ PINO BANANA; NESTA BANCADA ACOMPANHA 02 MOTORES DE INDUÇÃO TRIFÁSICO ¼ CV, 04 PÓLOS, 220/380V COM BORNES DE LIGAÇÃO ACESSÍVEIS 02 CONTADORES AUXILIARES BOBINA 220V/6A 2NA+2NF; 01 VOLTÍMETRO ANALÓGICO 0 – 500VCA, DEFLEXÃO DO PONTEIRO 90 GRAUS PRECISÃO DE SISTEMA FERRO MÓVEL, COM AMORTECIMENTO A SILICONE, PARA UTILIZAÇÃO EM PAINEL ELÉTRICO; 80 CABOS DE CONEXÃO PINOS BANANA X BANANA DE 1,5MM EM DIVERSAS CORES QUE ESTARÃO DISPONÍVEIS NUM DISPOSITIVO DE FIÇÃO RÁPIDA DOS CABINHOS DE CONEXÃO NA LATERAL DIREITA DA BANCADA A FIM DE MANTÊ-LOS VISÍVEIS E ESTICADOS PARA O MANUSEIO NOS EXPERIMENTOS. INSTRUMENTOS DE LEITURA ANALÓGICOS; MATERIAL DIDÁTICO EM PORTUGUÊS ENTREGUE EM FORMA IMPRESSA E EM MÍDIA CD, E TODOS OS MÓDULOS COM OS MANUAIS ESTARÃO DISPOSTOS EM ARMÁRIO NAS DIMENSÕES APROPRIADAS CONTENDO FIXADORES PARA CADA TIPO DE EXPERIMENTO E TODA A DESCRIÇÃO DE EXECUÇÃO, BEM COMO A POSSIBILIDADE DE FIXAÇÃO NO PAINEL DE CADA TIPO DE EXPERIMENTO DE ACORDO COM O DESEJADO PELO DOCENTE OU DO SEU PLANO DE AULA.	1
BANCADA PRINCIPAL + KIT MÓDULO SERVOACIONAMENTO	CONJUNTO BANCADA PRINCIPAL + KIT/MÓDULO SERVOACIONAMENTO CA BANCADA PRINCIPAL: CADA BANCADA DEVE SER FABRICADA EM ESTRUTURA DE ALUMÍNIO, CONSTITUÍDA POR DOIS POSTOS DE TRABALHO QUE SERVIRÃO DE BASE PARA UTILIZAÇÃO DE QUALQUER UM DOS KITS/MÓDULOS DISPONÍVEIS. POSSUI UM AUTOTRANSFORMADOR DE 5KVA 50/60 HZ, UMA RÉGUA PARA ENTRADA DOS CABOS DE ALIMENTAÇÃO, UMA TOMADA (220 V, 250 W) PARA LIGAÇÃO DE CARGAS AUXILIARES, UM DISJUNTOR PARA PROTEÇÃO TERMOMAGNÉTICA E UM DISJUNTOR DIFERENCIAL. CADA POSTO DE TRABALHO CONTA COM UMA SECCIONADORA COM CHAVE E UM BOTÃO DE PARADA EM EMERGÊNCIA. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS: TENSÃO DE ALIMENTAÇÃO: 220, 380 OU 440 VCA (TRIFÁSICO); CLASSE DE TENSÃO: 600 VCA; TENSÃO DE COMANDO: 220 VCA; FREQUÊNCIA: 60 HZ; - DIMENSÕES MÍNIMAS DO PAINEL PARA INSTALAÇÃO DO KITS: A X L X P (1290 X 1050 X 500 MM). CADA KIT DEVE SER COMPOSTO DE PLACAS INDIVIDUAIS E REMOVÍVEIS, APTAS A SEREM ENCAIXADAS NA BANCADA PRINCIPAL, COMPOSTAS DOS SEGUINTE EQUIPAMENTOS: 01 X SERVOCONVERSOR CA: TENSÃO DE REDE 220-230 V TRIFÁSICA; FREQUÊNCIA 50/60 HZ; CORRENTE 8 A; 03 X SINALEIROS LED NA COR VERMELHA; 03 X SINALEIROS LED NA COR VERDE; 03 X FUSÍVEIS IN=16 A; 02 X BOTÕES PULSADORES COR VERDE 2NA+2NF; 03 X BOTÕES PULSADORES COR VERMELHA 1NF; 01 X CONTATOR TRIPOLAR COMPATÍVEL COM SERVOMOTOR; 01 X PLACA PARA SIMULAÇÃO DE DEFEITOS. ACOMPANHA O KIT: 01 X CONJUNTO DE CABOS PARA INTERLIGAÇÃO SERVOCONVERSOR - SERVOMOTOR (POTÊNCIA + RESOLVER). O SERVOCONVERSOR DIGITAL TRANSISTORIZADO, DEVE POSSUIR CONTROLE ATRAVÉS DE MODULAÇÃO PWM VETORIAL PARA ACIONAMENTO DE SERVOMOTOR DO TIPO CORRENTE ALTERNADA "BRUSHLESS" EM QUATRO QUADRANTES, COM FCEM SENOIAL, DUAS FUNÇÕES STOP INCORPORADAS PARA POSICIONAMENTO (PROGRAMÁVEL ATRAVÉS DO IHM LOCAL, COM RESOLUÇÃO DE 4096 PULSOS/VOLTA),	1



	6 ENTRADAS / 3 SAÍDAS DIGITAIS PROGRAMÁVEIS, SIMULAÇÃO DE ENCODER PROGRAMÁVEL DE 1 A 4096 PULSOS/ROTAÇÃO, COMUNICAÇÃO SERIAL RS-232, COM PLACA POSICIONADORA INCORPORADA, CORRENTE NOMINAL (RMS) 8A, CORRENTE DINÂMICA (3S) 16 A. PROGRAMAÇÃO VIA IHM LOCAL INCORPORADA OU VIA MICROCOMPUTADOR PC. SERVOMOTOR SERVOMOTOR DE CORRENTE ALTERNADA COM IMÃS PERMANENTES / TORQUE NOMINAL DE 2,5 N.M / VELOCIDADE NOMINAL DE 2000 RPM / ACOPLADO DISCO DE INÉRCIA GRADUADO / IP65 / B5 / CLASSE F / REALIMENTAÇÃO COM RESOLVER / MONTADO EM BASE METÁLICA.O SERVOCONVERSOR DIGITAL TRANSISTORIZADO, DEVE POSSUIR CONTROLE ATRAVÉS DE MODULAÇÃO PWM VETORIAL PARA ACIONAMENTO DE SERVOMOTOR DO TIPO CORRENTE ALTERNADA "BRUSHLESS" EM QUATRO QUADRANTES, COM FCEM SENOIDAL, DUAS FUNÇÕES STOP INCORPORADAS PARA POSICIONAMENTO (PROGRAMÁVEL ATRAVÉS DO IHM LOCAL, COM RESOLUÇÃO DE 4096 PULSOS/VOLTA), 6 ENTRADAS / 3 SAÍDAS DIGITAIS PROGRAMÁVEIS, SIMULAÇÃO DE ENCODER PROGRAMÁVEL DE 1 A 4096 PULSOS/ROTAÇÃO, COMUNICAÇÃO SERIAL RS-232, COM PLACA POSICIONADORA INCORPORADA, CORRENTE NOMINAL (RMS) 8A, CORRENTE DINÂMICA (3S) 16 A. PROGRAMAÇÃO VIA IHM LOCAL INCORPORADA OU VIA MICROCOMPUTADOR PC. MODELO EKSA-009	
BANCADA PRINCIPAL + KIT MÓDULO ELETROTÉCNICA	CONJUNTO BANCADA PRINCIPAL + KIT/MÓDULO ELETROTÉCNICA. BANCADA PRINCIPAL: ESTRUTURA DE ALUMÍNIO, CONSTITUÍDA POR DOIS POSTOS DE TRABALHO QUE SERVIRÃO DE BASE PARA UTILIZAÇÃO DE QUALQUER UM DOS KITS/MÓDULOS DISPONÍVEIS. POSSUI UM AUTOTRANSFORMADOR DE 5KVA 50/60 HZ, UMA RÉGUA PARA ENTRADA DOS CABOS DE ALIMENTAÇÃO, UMA TOMADA (220 V, 250 W) PARA LIGAÇÃO DE CARGAS AUXILIARES, UM DISJUNTOR PARA PROTEÇÃO TERMOMAGNÉTICA E UM DISJUNTOR DIFERENCIAL. CADA POSTO DE TRABALHO CONTA COM UMA SECCIONADORA COM CHAVE E UM BOTÃO DE PARADA EM EMERGÊNCIA. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS: TENSÃO DE ALIMENTAÇÃO: 220, 380 OU 440 VCA (TRIFÁSICO); CLASSE DE TENSÃO: 600 VCA; TENSÃO DE COMANDO: 220 VCA; FREQUÊNCIA: 60 HZ; - DIMENSÕES MÍNIMAS DO PAINEL PARA INSTALAÇÃO DO KITS: A X L X P (1290 X 1050 X 500 MM). KIT COMPOSTO DE PLACAS INDIVIDUAIS E REMOVÍVEIS, COMPOSTAS DOS SEGUINTE EQUIPAMENTOS: 03 X SINALEIROS LED NA COR VERDE; 03 X SINALEIROS LED NA COR VERMELHA; 03 X SINALEIROS LED INCOLOR; 04 X LÂMPADAS INCANDESCENTES; 02 X LÂMPADAS FLUORESCENTES; 03 X FUSÍVEIS IN=2 A; 03 X FUSÍVEIS IN=4 A; 03 X FUSÍVEIS IN=6 A; 05 X CONTATORES TRIPOLARES COMPATÍVEL COM OS MOTORES CA E CC; 04 X CONTATORES AUXILIARES COMPATÍVEL COM OS MOTORES CA E CC; 02 X DISJUNTORES MONOPOLARES 2 A; 01 X DISJUNTOR TRIPOLAR 3 A; 01 X DISJUNTOR MOTOR (4 A 6.3 A); 02 X RELÉS TÉRMICOS (1.8 A 2.8 A); 01 X RELÉ TÉRMICO (4 A 6.3 A); 01 X TEMPORIZADOR 02-30; 03 X TEMPORIZADORES 01-60; 01 X RELÉ DE FALTA DE FASE ; 01 X RELÉ DE SEQÜÊNCIA DE FASE ; 03 X BOTÕES PULSADORES COR VERDE 1NA; 04 X BOTÕES PULSADORES COR VERMELHA 2NA+2NF; 04 X BOTÕES PULSADORES COR VERDE 2NA+2NF; 03 X BOTÕES PULSADORES COR VERMELHA 1NF; 02 X INTERRUPTORES PARALELOS; 02 X INTERRUPTORES INTERMEDIÁRIOS; 02 X CHAVES FIM DE CURSO; 01 X RELÉ FOTOELÉTRICO; 01 X AUTOTRANSFORMADOR; 01 X MICRO CLP; 01 X TERMOSTATO; 01 X PLACA PARA INTERLIGAÇÃO DE CABOS. MOTOR TRIFÁSICO MOTOR DE INDUÇÃO TRIFÁSICO 1,5 CV 220/380 V ALTO RENDIMENTO (PLUS) / 4 PÓLOS / IP-55 / ISOLAÇÃO CLASSE F / SENSOR DE TEMPERATURA TIPO PTC / CAIXA DE LIGAÇÃO COM PRENSA CABOS / CABOS LEVADOS A BORNES PARA PINO BANANA / MONTADO EM BASE METÁLICA. MOTOR MONOFÁSICO: MOTOR DE INDUÇÃO MONOFÁSICO ¼ CV 110/220 V / 60 HZ / CARÇAÇA 56 / 4 PÓLOS / CABOS LEVADOS A BORNES PARA PINO BANANA / MONTADO EM BASE METÁLICA. MODELO EKE005	5
SISTEMA DE TREINAMENTO EM SOLUÇÕES DE FALHAS E CONTROLE DE MOTORES ELÉTRICOS	SISTEMA DE TREINAMENTO EM SOLUÇÃO DE FALHAS E CONTROLE DE MOTORES ELÉTRICOS, COMPOSTO POR, NO MÍNIMO, AS SEGUINTE CARACTERÍSTICAS DE: A) METODOLOGIA DE ENSINO ATRAVÉS DE CONJUNTOS DE MANUAIS QUE DEVERÃO CONTER PROBLEMAS PROPOSTOS E SOLUÇÕES, EXPERIÊNCIAS, QUESTÕES DE REVISÃO E RESPOSTAS. B) BANCADA DE TRABALHO/ QUE PERMITE A MONTAGEM DE PAINÉIS ELÉTRICOS INTERCAMBIÁVEIS PARA AS DIVERSAS EXPERIÊNCIAS; C) BASE DE MONTAGEM PARA MÁQUINAS ELÉTRICAS. D) PAINÉIS ELÉTRICOS DE CONTROLE E APLICAÇÃO E) MÁQUINAS ELÉTRICAS. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DO SISTEMA: TODAS AS EXPERIÊNCIAS DEVERÃO SER MONTADAS EM PLATAFORMA DE TRABALHO VERTICAL, PARA 02(DOIS) POSTOS DE TRABALHO, EQUIPADA COM SUPERFÍCIE HORIZONTAL DE MONTAGEM, PARA 01 (UMA) MÁQUINAS ELÉTRICA E FREIO MAGNÉTICO SIMULTANEAMENTE COM PONTOS DE CONEXÕES PARA TODOS OS PERIFÉRICOS DO SISTEMA. BANCADA DE TRABALHO EM FORMA DE CONSOLE VERTICAL DESENVOLVIDO PARA FIXAÇÃO DE PAINÉIS ELÉTRICOS DE APLICAÇÕES E	2



	CONTROLE. CONSTRUÍDA EM AÇO COM DIMENSÕES APROXIMADAS DE 1,0 X 0,5 X 0,9 CM (COMP X LARG X ALT), PROVIDA DE TRILHOS EM FORMA DE RACK NA PARTE FRONTAL DO CONSOLE PARA SUPORTE AOS PAINÉIS ELÉTRICOS QUE ESTARÃO SENDO UTILIZADOS NAS EXPERIÊNCIAS DE FORMA QUE ESTES FIQUEM EM POSIÇÃO FRONTAL AOS ESTUDANTES E TRILHOS ADICIONAIS NA PARTE TRASEIRA PARA ARMAZENAMENTO DE PAINÉIS ADICIONAIS NÃO UTILIZADOS. C) BASE DE MONTAGEM PARA MÁQUINAS ELÉTRICAS: BASE DE MONTAGEM COM APROXIMADAMENTE 0,68 X 0,30 X 0,10 M CONSTRUÍDA EM AÇO DE PELO MENOS 3MM DE ESPESSURA COM FUROS E RASGOS DISPOSTOS DE FORMA A PERMITIR A MONTAGEM SIMULTÂNEA DE 2 (DOIS) MOTORES, FREIO PRONY, FREIO ELÉTRICO. A BASE DEVE SER FORNECIDA PINTADA E COM SILK-SCREEN INDICATIVO DE POSICIONAMENTO DE MONTAGEM. D) PAINÉIS ELÉTRICOS DE CONTROLE E APLICAÇÃO: CARACTERÍSTICAS: CADA PAINEL DEVE TER TAMANHO COMPATÍVEL PARA ENCAIXE NA BANCADA DE TRABALHO EM FORMA DE CONSOLE VERTICAL. COM SILK-SCREEN DE DIAGRAMAS/SÍMBOLOS E NOMENCLATURA DOS COMPONENTES DE CADA PAINEL	
BANCADA DE TRABALHO	BANCADAS DE TRABALHO EM COM TAMPO MDF DE 26MM, COM 01 GAVETA, SENDO COM UMA PRATELEIRA NA PARTE INFERIOR, SERVINDO DE TRAVAMENTO ENTRE OS PÉS, COM DUAS TRAVESSAS NO COMPRIMENTO DE 1500MM E CINCO TRAVESSAS DE 600 MM, NA SUA LARGURA, A CERCA DE 150MM DO PISO.	5
BANCADA ALUMÍNIO PRINCIPAL	FABRICADA EM ESTRUTURA DE ALUMÍNIO, CONSTITUÍDA POR DOIS POSTOS DE TRABALHO QUE SERVIRÃO DE BASE PARA UTILIZAÇÃO DE QUALQUER UM DOS KITS/MÓDULOS DISPONÍVEIS. POSSUI UM AUTOTRANSFORMADOR DE 5KVA 50/60 HZ, UMA RÉGUA PARA ENTRADA DOS CABOS DE ALIMENTAÇÃO, UMA TOMADA (220 V, 250 W) PARA LIGAÇÃO DE CARGAS AUXILIARES, UM DISJUNTOR PARA PROTEÇÃO TERMOMAGNÉTICA E UM DISJUNTOR DIFERENCIAL. CADA POSTO DE TRABALHO CONTA COM UMA SECCIONADORA COM CHAVE E UM BOTÃO DE PARADA EM EMERGÊNCIA. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS: TENSÃO DE ALIMENTAÇÃO: 220, 380 OU 440 VCA (TRIFÁSICO); CLASSE DE TENSÃO: 600 VCA; TENSÃO DE COMANDO: 220 VCA; FREQUÊNCIA: 60 HZ; (AXLXP) 1290X1050X500 MM	5
KIT MÓDULO MEDIDAS ELÉTRICAS	COMPOSTO DE PLACAS INDIVIDUAIS E REMOVÍVEIS, APTAS A SEREM ENCAIXADAS NA BANCADA PRINCIPAL, COMPOSTAS DOS SEGUINTE EQUIPAMENTOS: 03 X FUSÍVEIS IN=2 A; 03 X FUSÍVEIS IN=4 A; 02 X WATTÍMETROS MONOFÁSICOS; 01 X COSÍFIMETRO MONOFÁSICO 220V / 2 A; 01 X COSÍFIMETRO TRIFÁSICO 220V / 5 A; 02 X AMPERÍMETROS CC (0 A 0.3 A); 03 X AMPERÍMETROS CA (0.2 A 10 A); 01 X VOLTÍMETRO 0-15 VCC; 01 X VOLTÍMETRO 0-300 VCA; 01 X MEDIDOR DE ENERGIA ATIVA; 01 X FREQUENCIÓMETRO; 01 X POTENCIÓMETRO COM LÂMPADA; 04 X RESISTORES DE 56R 10 W; 04 X RESISTORES DE 100R 10 W; 04 X RESISTORES DE 150R 10 W; 03 X RESISTORES DE 50R 200 W; 03 X RESISTORES DE 100R 300 W; 03 X INDUTORES DE 300MH; 03 X CAPACITORES DE 50F 400 V 50/60 HZ; 03 X CAPACITORES DE 100F 400 V 50/60 HZ; 03 X CAPACITORES DE 300F 380 V 60 HZ; 01 X FONTE MONOFÁSICA; 01 X COMUTADORA VOLTIMÉTRICA; 01 X PLACA PARA INTERLIGAÇÃO DE CABOS. MODELO EKME-003	1
CARRINHO DE OFICINA OU FERRAMENTAS	CARRINHO DE OFICINA OU FERRAMENTAS, CONSTRUÍDO EM CHAPA DE AÇO, PINTADO, POSSUIR UMA GAVETA OU MAIS COM CHAVE OU PORTA CADEADO, TODO FECHADO NAS LATERAIS, POSSUIR DUAS PORTAS COM CHAVE OU PORTA CADEADO, POSSUIR QUATRO RODÍZIOS DE 3" PARA DESLOCAMENTO SENDO 2 FIXOS E 2 GIRATÓRIOS COM FREIO, POSSUIR ALÇA PARA EMPURRAR/PUXAR.	1
BANCADA DE SIMULAÇÃO DE DEFEITOS	CONTENDO MÓDULOS DE SIMULAÇÃO DE DEFEITOS EM CIRCUITO DE PARTIDA DIRETA, CHAVE DE REVERSÃO E CHAVE DE PARTIDA ESTRELA-TRIÂNGULO; PARTIDA COM CHAVE COMPENSADORA E UM CIRCUITO DE COMANDO ELETROMAGNÉTICO SIMULANDO UM CIRCUITO INDUSTRIAL DE PRODUÇÃO E DE AUTOMAÇÃO MONTADA EM ESTRUTURA METÁLICA SOB RODÍZIOS AUTO TRAVANTES; COM TRILHOS MÓVEIS PARA ADAPTAÇÃO E FICÇÃO DOS MÓDULOS DE ACORDO COM A NECESSIDADE E DIMENSÕES DO MÓDULO A BANCADA NAS DIMENSÕES 1700(A) X 800(L) X 1460(P)MM, COM DISPOSITIVO DE PROTEÇÃO COM DISJUNTOR DIFERENCIAL DE TERRA AUTOMÁTICO, BOTÕES DE CHAVEAMENTO LIGA – DESLIGA EM COMPARTIMENTO DE ACESSO EXCLUSIVO E BORNES DE CONEXÃO PARA A REDE DE 220/380V MAIS NEUTRO 127V E ATERRAMENTO PRÓPRIO E 01 CHAVE SECCIONADORA 16A KNOB FLAG PRETO ESPELHO FRONTAL GRAVADO; NESTE CASO CONTEM: 01 MÓDULO DE SIMULAÇÃO DE	3



	<p>DEFEITO DE CHAVE PARTIDA DIRETA QUE POSSUI PAINEL COM FECHADURA PRÓPRIA E BOTÕES DE SIMULAÇÃO DOS DEFEITOS E A RESPECTIVA SINALIZAÇÃO 1 CONTATOR TRIPOLAR CONSTRUÇÃO FECHADA CONTRA PENETRAÇÃO DE CORPOS ESTRANHOS E PROTEGIDO CONTRA TOQUES BOBINA 220V/12A 1 CONTATO NA E 1NF; 01 RELÉ TÉRMICO PARA PROTEÇÃO DE MOTOR CLASSE TÉRMICA DE DISPARO 10 AJUSTE DE 2,5 – 4,0A; 2 BOTÕES DE COMANDO DIÂMETRO DO FURO 22MM CONTATOS 1NA+1NF; 01 MÓDULO DE SIMULAÇÃO DE DEFEITO DE CHAVE REVERSORA AUTOMÁTICA QUE POSSUI PAINEL COM FECHADURA PRÓPRIA E BOTÕES DE SIMULAÇÃO DOS DEFEITOS E A RESPECTIVA SINALIZAÇÃO 2 CONTADORES TRIPOLARES CONSTRUÇÃO FECHADA CONTRA PENETRAÇÃO DE CORPOS ESTRANHOS E PROTEGIDO CONTRA TOQUES BOBINA 220V/12A 1 CONTATO NA E 1NF; 01 RELÉ TÉRMICO PARA PROTEÇÃO DE MOTOR CLASSE TÉRMICA DE DISPARO 10 AJUSTE DE 2,5 – 4,0A; 2 BOTÕES DE COMANDO DIÂMETRO DO FURO 22MM CONTATOS 1NA+1NF E 1 RELÉ DE TEMPO ACIONAMENTO 220VCA; 01 MÓDULO DE SIMULAÇÃO DE DEFEITO DE CHAVE PARTIDA ESTRELA TRIÂNGULO AUTOMÁTICA QUE POSSUI PAINEL COM FECHADURA PRÓPRIA E BOTÕES DE SIMULAÇÃO DOS DEFEITOS E A RESPECTIVA SINALIZAÇÃO 3 CONTADORES TRIPOLARES CONSTRUÇÃO FECHADA CONTRA PENETRAÇÃO DE CORPOS ESTRANHOS E PROTEGIDO CONTRA TOQUES BOBINA 220V/12A 1 CONTATO NA E 1NF; 01 RELÉ TÉRMICO PARA PROTEÇÃO DE MOTOR CLASSE TÉRMICA DE DISPARO 10 AJUSTE DE 2,5 – 4,0A; 2 BOTÕES DE COMANDO DIÂMETRO DO FURO 22MM CONTATOS 1NA+1NF E 1 RELÉ DE TEMPO ACIONAMENTO 220VCA; 01 MÓDULO DE SIMULAÇÃO DE DEFEITO DE CHAVE PARTIDA COMPENSADORA QUE POSSUI PAINEL COM FECHADURA PRÓPRIA E BOTÕES DE SIMULAÇÃO DOS DEFEITOS E A RESPECTIVA SINALIZAÇÃO 4 CONTADORES TRIPOLARES CONSTRUÇÃO FECHADA CONTRA PENETRAÇÃO DE CORPOS ESTRANHOS E PROTEGIDO CONTRA TOQUES BOBINA 220V/12A 1 CONTATO NA E 1NF; 01 RELÉ TÉRMICO PARA PROTEÇÃO DE MOTOR CLASSE TÉRMICA DE DISPARO 10 AJUSTE DE 2,5 – 4,0A; 2 BOTÕES DE COMANDO DIÂMETRO DO FURO 22MM CONTATOS 1NA+1NF E 1 RELÉ DE TEMPO ACIONAMENTO 220VCA; 01 AUTOTRANSFORMADOR COM POSSIBILIDADE TRIFÁSICA 2KVA 220/380VOLTS CLASSE DE TENSÃO 0,6KV COM 4 TENSÕES DE SAÍDA EM 80%,60%,40% E 20% DA TENSÃO NOMINAL; 01 MÓDULO DE SIMULAÇÃO DE DEFEITO COM CIRCUITO INDUSTRIAL DE COMANDO QUE POSSUI PAINEL COM FECHADURA PRÓPRIA E BOTÕES DE SIMULAÇÃO DOS DEFEITOS E A RESPECTIVA SINALIZAÇÃO 4 CONTADORES TRIPOLARES CONSTRUÇÃO FECHADA CONTRA PENETRAÇÃO DE CORPOS ESTRANHOS E PROTEGIDO CONTRA TOQUES BOBINA 220V/12A 1 CONTATO NA E 1NF; 01 RELÉ TÉRMICO PARA PROTEÇÃO DE MOTOR CLASSE TÉRMICA DE DISPARO 10 AJUSTE DE 2,5 – 4,0A; 2 BOTÕES DE COMANDO DIÂMETRO DO FURO 22MM CONTATOS 1NA+1NF E 1 RELÉ DE TEMPO ACIONAMENTO 220VCA; NESTA BANCADA ACOMPANHA 02 MOTORES DE INDUÇÃO TRIFÁSICO ¼ CV, 04 PÓLOS, 220/380V COM BORNES DE LIGAÇÃO ACESSÍVEIS 02 CONTADORES AUXILIARES BOBINA 220V/6A 2NA+2NF; 01 VOLTÍMETRO ANALÓGICO 0 – 500VCA, DEFLEXÃO DO PONTEIRO 90 GRAUS PRECISÃO DE SISTEMA FERRO MÓVEL, COM AMORTECIMENTO A SILICONE, PARA UTILIZAÇÃO EM PAINEL ELÉTRICO; 80 CABOS DE CONEXÃO PINOS BANANA X BANANA DE 1,5MM EM DIVERSAS CORES QUE ESTARÃO DISPONÍVEIS NUM DISPOSITIVO DE FICÇÃO RÁPIDA DOS CABINHOS DE CONEXÃO NA LATERAL DIREITA DA BANCADA A FIM DE MANTÊ-LOS VISÍVEIS E ESTICADOS PARA O MANUSEIO NOS EXPERIMENTOS; INSTRUMENTOS DE LEITURA ANALÓGICOS; MATERIAL DIDÁTICO EM PORTUGUÊS ENTREGUE EM FORMA IMPRESSA E EM MÍDIA CD, E TODOS OS MÓDULOS COM OS MANUAIS ESTARÃO DISPOSTOS EM ARMÁRIO NAS DIMENSÕES APROPRIADAS CONTENDO FIXADORES PARA CADA TIPO DE EXPERIMENTO E TODA A DESCRIÇÃO DE EXECUÇÃO, BEM COMO A POSSIBILIDADE DE FIXAÇÃO NO PAINEL DE CADA TIPO DE EXPERIMENTO DE ACORDO COM O DESEJADO PELO DOCENTE OU DO SEU PLANO DE AULA</p>	
<p>SISTEMA DE TREINAMENTO PARA ESTUDO DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS PREDIAIS E INDUSTRIAIS</p>	<p>CONJUNTO - SISTEMA DE TREINAMENTO PARA ESTUDOS DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS PREDIAIS E INDUSTRIAIS CONSTITUÍDO POR BANCADA DE TRABALHO (PLATAFORMA QUE PERMITE A MONTAGEM DE PAINÉIS INTERCAMBIÁVEIS); MONTADA EM ESTRUTURA METÁLICA SOB RODÍZIOS AUTO TRAVANTES; COM TRILHOS MÓVEIS PARA ADAPTAÇÃO E FICÇÃO DOS MÓDULOS DE ACORDO COM A NECESSIDADE E DIMENSÕES DO MÓDULO A BANCADA NAS DIMENSÕES 700(A) X 800(L) X 1460(P)MM É ADAPTÁVEL PARA USO MÚLTIPLO FRENTE E VERSO OU EM ÚNICA POSIÇÃO DE ACORDO COM O LAY OUT DO LABORATÓRIO COM DISPOSITIVO DE PROTEÇÃO COM DISJUNTOR DIFERENCIAL DE TERRA AUTOMÁTICO, BOTÕES DE CHAVEAMENTO LIGA – DESLIGA EM COMPARTIMENTO DE ACESSO EXCLUSIVO E BORNES DE CONEXÃO PARA A REDE DE 220/380V MAIS NEUTRO 127V E ATERRAMENTO PRÓPRIO E 01 CHAVE SECCIONADORA 16A KNOB FLAG PRETO ESPELHO FRONTAL GRAVADO; CONTENDO:</p>	<p>3</p>



	<p>MODULO DE ALARME DE INCÊNDIO COMPLETA; MODULO PARA PORTEIRO ELETRÔNICO; MÓDULOS COM DIFERENTES SISTEMAS DE ILUMINAÇÃO COM TODOS OS TIPOS DE INTERRUPTORES, LÂMPADAS E TOMADAS; MÓDULO COM PORTÃO ELETRÔNICO; MÓDULO DE CISTERNA; MODULO COM SISTEMA DE RELES PROGRAMÁVEIS TAIS COMO DE PRESENÇA, TEMPERATURA, MAGNÉTICO, FOTOELÉTRICO; MODULO COM SISTEMA DE ACIONAMENTO E PARTIDA DE MOTORES DE INDUÇÃO COM CHAVES DE PARTIDA AUTOMÁTICO EM ESTRELA – TRIÂNGULO, COMPENSADORA E ELETRÔNICO; MÓDULO PARA MONTAGEM DE QUADROS DE DISTRIBUIÇÃO PREDIAL E INDUSTRIAL; MODULO DE ALARME PATRIMONIAL CONTENDO TODOS OS EQUIPAMENTO DE SEGURANÇA E DE SINALIZAÇÃO. TODOS OS MÓDULOS SÃO ADAPTADAS PARA UMA PLATAFORMA QUE PERMITE A MONTAGEM DE PAINÉIS INTERCAMBIÁVEIS, CONJUNTO DE PAINÉIS CONFIGURADOS EM ARRANJOS DE DISPOSITIVOS/COMPONENTES ELETRO-ELETRÔNICOS PARA A REALIZAÇÃO DE MONTAGEM DE CIRCUITOS ELÉTRICOS PREDIAIS E INDUSTRIAIS; ACOMPANHAR AINDA, GUIA DO PROFESSOR, PROSPECTOS E CATÁLOGOS DO EQUIPAMENTO CONSTANDO TIPO, MODELO, FABRICANTE E CONTENDO AS CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DO MESMO E DAS METODOLOGIAS DE ENSINO A SEREM FORNECIDAS COM O CONJUNTO DIDÁTICO. ACOMPANHA A BANCADA 80 CABOS DE CONEXÃO PINOS BANANA X BANANA DE 1,5MM EM DIVERSAS CORES QUE ESTARÃO DISPONÍVEIS NUM DISPOSITIVO DE FICÇÃO RÁPIDA DOS CABINHOS DE CONEXÃO NA LATERAL DIREITA DA BANCADA A FIM DE MANTÊ-LOS VISÍVEIS E ESTICADOS PARA O MANUSEIO NOS EXPERIMENTOS. INSTRUMENTOS DE LEITURA ANALÓGICOS; ACOMPANHA A BANCADA MATERIAL DIDÁTICO EM PORTUGUÊS ENTREGUE EM FORMA IMPRESSA E EM MÍDIA CD, E TODOS OS MÓDULOS DE SIMULAÇÃO COM OS MANUAIS ESTARÃO DISPOSTOS EM ARMÁRIO NAS DIMENSÕES APROPRIADAS CONTENDO UMA GAVETA PARA CADA TIPO DE EXPERIMENTO E TODA A DESCRIÇÃO DE EXECUÇÃO, BEM COMO A POSSIBILIDADE DE FIXAÇÃO NO PAINEL DE CADA TIPO DE EXPERIMENTO DE ACORDO COM O DESEJADO PELO DOCENTE OU DO SEU PLANO DE AULA.</p>	
<p>MESA "L" PARA ESCRITÓRIO</p>	<p>.MESA EM "L" PARA ESTAÇÃO DE TRABALHO TAMPO CONFECCIONADO EM MADEIRA MDF COM 25MM DE ESPESSURA COM ACABAMENTO NAS DUAS FACES EM LAMINADO MELAMÍNICO DE BAIXA PRESSÃO (BP) NA COR ARGILA OU OVO;A PARTE CENTRAL INTERNA DEVERÁ TER ANGULAÇÃO 45° EM RELAÇÃO ÀS PARTES LATERAIS, SER RETA, COM COMPRIMENTO SUFICIENTE PARA QUE POSSA SER ADAPTADO O SUPORTE PARA O TECLADO EM SUA PARTE INFERIOR; DEVERÁ SER CONFECCIONADO COM SUPORTE RETRÁTIL COM CORREDIÇAS METÁLICAS, NAS MEDIDAS DE 72 CM X 31 CM COM LATERAIS DE 10 CM DE ALTURA, EM LAMINADO MELAMINICO, FIXADO NA PARTE CENTRAL DO TAMPO, E DEVERÁ DESLIZAR SUAVEMENTE;BORDAS RECEBEM ACABAMENTO EM FITA PVC DE 3MM DE ESPESSURA, COLADA A QUENTE PELO SISTEMA HOLT-MELT EM TODO SEU PERÍMETRO;AS MESAS DEVERÃO CONSTITUIR PEÇAS SÓLIDAS E RESISTENTES, SEM FOLGAS NOS DETALHES E NÃO DEVERÃO APRESENTAR, EM QUALQUER DAS SUAS PARTES, EMPENAMENTOS E DEFORMAÇÕES;PAINÉIS FRONTAIS DEVERÃO TER RECUO MÍNIMO DE 15CM EM RELAÇÃO À FRENTE DA MESA E SER FIXADOS À ESTRUTURA POR MEIO DE PARAFUSOS;O PAINEL DEVE SER FIXADO ENTRE OS PÉS DE ESTRUTURA POR MEIO DE PARAFUSOS DE FIXAÇÃO;ESTRUTURA INTERNA: LATERAIS: A SUSTENTAÇÃO DO TAMPO DEVE SER EM CHAPA DE AÇO #16 (1,50MM) DE ESPESSURA MÍNIMA, ESTRUTURA VERTICAL ELABORADA EM PERFIS DE SEÇÃO QUADRADA DE DIMENSÕES DE 40X40MM, FORMANDO 02 COLUNAS PARALELAS EM FORMA DE PÓRTICO, DISTANCIADAS ENTRE SI EM 120MM, COM CALHA DE PASSAGEM DE FIAÇÃO E FUROS PARA INSTALAÇÃO DE TOMADAS (ENERGIA, LÓGICA E TELEFÔNICA), FECHAMENTOS EM TAMPAS, EM AÇO #22 (0,75MM), QUE DEVEM SER FIXAS NA PARTE INTERNA E REMOVÍVEIS NA PARTE EXTERNA; PÉS: O TRAVAMENTO INFERIOR (PÉS) DEVE SER EM CHAPA DE AÇO #14 (1,90MM) DE ESPESSURA, ESTAMPADA NO FORMATO DE ARCO OBLONGO COM AS EXTREMIDADES ARREDONDADAS NA MESMA CHAPA, POR SISTEMA DE ENCAIXE, POR MEIO DE PARAFUSOS DE AÇO M8X40MM E BUCHAS METÁLICAS, COM BASE EM SAPATAS NIVELADORAS DE 50MM DIÂMETRO DE POLIPROPILENO, REGULÁVEIS, ENTRE 15MM E 50MM DE ALTURA DO PLANO HORIZONTAL; ESTRUTURA FRONTAL SUPERIOR: EM CHAPA DE AÇO #16 (1,50MM) DE ESPESSURA, DUAS CALHAS HORIZONTAIS, COM FUROS PARA PASSAGEM DE FIAÇÃO SOB O TAMPO, PERMITINDO O ACESSO A TODO CABEAMENTO DE ENERGIA, LÓGICO E TELEFÔNICO, NA FORMA DE TUBOS COM DIMENSÕES DE 20X40MM; ESTRUTURA FRONTAL INFERIOR: EM CHAPA DE AÇO # 16, DE ESPESSURA, DE 30X50MM, COM TRAVAMENTO AO PÓRTICO POR MEIO DE PARAFUSOS DE AÇO E BUCHAS METÁLICAS; CALHA: PARA A PASSAGEM DE FIAÇÃO, PRODUZIDA EM CHAPA DE AÇO COM 12MM DE ESPESSURA E FIXADA NA CHAPA DE AÇO DE UNIÃO DOS TUBOS RETANGULARES DA ESTRUTURA, ATRAVÉS DE PARAFUSOS DE AÇO M6X12MM E PORCAS SEXTAVADA. DOTADA DE BERÇO PARA TOMADAS</p>	<p>1</p>



	LÓGICAS, ELÉTRICA E VOZ; COMPONENTES METÁLICOS: TODOS COM TRATAMENTO ANTIFERRUGEM, POR BANHO DE DESENGRAXAMENTO, DECAPAGEM E FOSFATIZAÇÃO, E ACABAMENTO EM PINTURA ELETROSTÁTICA EPÓXI-PÓ COM ACABAMENTO TEXTURIZADO NA MESMA COR PADRÃO DO TAMPO; COMPONENTES METÁLICOS: TODOS PINTADOS NA MESMA COR DO TAMPO; ACABAMENTOS: TODOS, DE PONTEIRAS PLÁSTICAS, NAS SUAS EXTREMIDADES, NA MESMA COR DO TAMPO, FICANDO A PARTE EXTERNA TOTALMENTE LISA, SEM APARÊNCIA DOS COMPONENTES APLICADOS. COR DE ACABAMENTO A MESMA UTILIZADA PARA O TAMPO. POSIÇÃO DE DIREITA E ESQUERDA DE ACORDO COM A NECESSIDADE DA UNIDADE	
MESA PARA MICROCOMPUTADOR	MESA PARA MICROCOMPUTADOR, COM PORTA-TECLADO RETRÁTIL, MEDIDAS APROXIMADAS (CXL): 60X30CM; ESTRUTURA EM AÇO TUBULAR RETANGULAR 30X50MM C/ TRATAMENTO SUPERFICIAL C/ ANTI-FERRUGINOSO FOSFATIZANTE E PINTURA NA COR BEGE; ACABAMENTO EM MELAMÍNICO; TAMPO EM MDF 20MM DE ESPESSURA (NO MÍNIMO); REVESTIMENTO EM MELAMÍNICO; ACABAMENTO PADRÃO CASCA DE OVO (BEGE).	1
MESA DE MICROCOMPUTADOR	COM PORTA-TECLADO RETRÁTIL, ESTRUTURA EM AÇO TUBULAR RETANGULAR 30X50MM C/ TRATAMENTO SUPERFICIAL C/ ANTI-FERRUGINOSO FOSFATIZANTE E PINTURA; ACABAMENTO EM MELAMÍNICO; TAMPO EM MDF 20MM DE ESPESSURA (NO MÍNIMO); REVESTIMENTO EM MELAMÍNICO; ACABAMENTO PADRÃO CASCA DE OVO.	2
ARMÁRIO DE AÇO	ARMÁRIO COM ESTRUTURA EM AÇO, COM 5 PRATELEIAS QUE SUPORTAM CARGA MÍNIMA DE 50KG. FECHO COM CHAVE, PINTURA EPOXI.	1
ARMÁRIO METÁLICO PARA OFICINA	ARMÁRIO METÁLICO PARA OFICINA, CONSTRUÍDO EM CHAPA DE AÇO, PINTADO, POSSUIR 5 PRATELEIRAS OU MAIS, COM CHAPA DE NO MÍNIMO 0,60MM, POSSUIR PORTAS COM CHAVE.	2
GAVETEIRO	GAVETEIRO CINZA COM 3 GAVETAS	1
CADEIRA GIRATÓRIA C/ BRAÇOS	ASSENTO: COM ESTRUTURA EM MADEIRA COMPENSADA COM 12MM DE ESPESSURA, E ESTOFADA EM ESPUMA DE POLIURETANO COM ESPESSURA DE 65MM E DENSIDADE DE: 60KG/M3, EM FORMATO COM DUPLA CURVATURA, TRANSVERSAL E LONGITUDINAL; ENCOSTO: CARACTERÍSTICAS CONFORME ASSENTO; REVESTIMENTO: TANTO ASSENTO, CONTRA ASSENTO, ENCOSTO E CONTRA ENCOSTO, DEVERÃO SER REVESTIDOS EM TECIDO 100% POLIÉSTER: BASE GIRATÓRIA, EM AÇO COM CAPA EM POLIPROPILENO NA COR PRETA E COM CINCO RODÍZIOS DUPLO GIRO, COM SUPORTE EM POLIPROPILENO, E RODAS COM DIÂMETRO DE 50MM, EM NYLON PRETO RESISTENTE, COM EIXO VERTICAL E HORIZONTAL EM AÇO TREFILADO, DE DIÂMETRO DE 11MM E 8MM RESPECTIVAMENTE. O EIXO VERTICAL DOTADO DE ANEL ELÁSTICO EM AÇO QUE POSSIBILITA ACOPLAMENTO FÁCIL E SEGURO À BASE. COM BUCHA DE POLIA CENTRAL QUE IMPEDE O SURGIMENTO DE RUÍDOS E CAPA TELESCÓPICA INJETADA EM POLIPROPILENO, NA COR PRETA, QUE ASSEGURA PROTEÇÃO CONTRA ACUMULO DE PÓ. A FIXAÇÃO DO ENCOSTO NO ASSENTO É FEITA ATRAVÉS DA CHAPA SOLDADA NO SUPORTE INFERIOR, PRESA AO MECANISMO ATRAVÉS DE PARAFUSOS DE AÇO M8X16MM. REGULAGEM: 2 (DUAS) ALAVANCAS INDEPENDENTES QUE QUANDO ACIONADAS EXECUTAM AS SEGUINTE REGULAGENS: A) REGULAGEM DE ALTURA DO ASSENTO, ATRAVÉS DE PISTÃO A GÁS COM GRADUAÇÃO NA BASE DO PISTÃO, ALTURA EM RELAÇÃO AO PISO DE: 380MM ATÉ 550MM E ENCOSTO, ALTURA EM RELAÇÃO AO ASSENTO; B) REGULAGEM DE INCLINAÇÃO DO CONJUNTO ASSENTO E ENCOSTO SINCRONIZADA E NA PROPORÇÃO 2:1; BRAÇOS: FABRICADO EM AÇO COM APOIO EM POLIURETANO, O BRAÇO DEVE SER FIXADO AO CONJUNTO DO MECANISMO DE REGULAGEM DA BASE E NÃO NO COMPENSADO, ALEM DE POSSUIR AS SEGUINTE REGULAGENS: A) 5 ESTÁGIOS DE AFASTAMENTO VERTICAL ACIONADO POR MANIPLO; B) 5 ESTÁGIOS DE ALTURA ACIONADA POR BOTÃO; COMPONENTES METÁLICOS: TODOS COM TRATAMENTO ANTIFERRUGEM, POR BANHO DE DESENGRAXAMENTO, DECAPAGEM E FOSFATIZAÇÃO, E ACABAMENTO EM PINTURA ELETROSTÁTICA EPÓXI-PÓ TEXTURIZADO NA COR PRETA; ACABAMENTOS: TODOS, DE PONTEIRAS PLÁSTICAS, NAS SUAS EXTREMIDADES, NA COR PRETA, FICANDO A PARTE EXTERNA TOTALMENTE LISA, SEM APARÊNCIA DOS COMPONENTES APLICADOS; SEGURANÇA: CERTIFICADO DE CONFORMIDADE DE MARCA EMITIDO PELA ABNT ATESTANDO OS CRITÉRIOS DE RESISTÊNCIA, DURABILIDADE, ESTABILIDADE E ERGONOMIA, CONFORME NR-17, NBR 13962, E CAPACIDADE DE SUPORTE DE PESO	4



	ACIMA DE 120KG.	
CADEIRA GIRATÓRIA S/ BRAÇOS	ASSENTO: COM ESTRUTURA EM MADEIRA COMPENSADA COM 12MM DE ESPESSURA, E ESTOFADA EM ESPUMA DE POLIURETANO COM ESPESSURA DE 65MM E DENSIDADE DE: 60KG/M ³ , EM FORMATO COM DUPLA CURVATURA, TRANSVERSAL E LONGITUDINAL; ENCOSTO: CARACTERÍSTICAS CONFORME ASSENTO; REVESTIMENTO: TANTO ASSENTO, CONTRA ASSENTO, ENCOSTO E CONTRA ENCOSTO, DEVERÃO SER REVESTIDO EM TECIDO 100% POLIÉSTER: BASE GIRATÓRIA, EM AÇO COM CAPA EM POLIPROPILENO NA COR PRETA E COM CINCO RODÍZIOS DUPLO GIRO, COM SUPORTE EM POLIPROPILENO, E RODAS COM DIÂMETRO DE 50MM, EM NYLON PRETO RESISTENTE, COM EIXO VERTICAL E HORIZONTAL EM AÇO TREFILADO, DE DIÂMETRO DE 11MM E 8MM RESPECTIVAMENTE. O EIXO VERTICAL DOTADO DE ANEL ELÁSTICO EM AÇO QUE POSSIBILITA ACOPLAMENTO FÁCIL E SEGURO À BASE. COM BUCHA DE POLIA CENTRAL QUE IMPEDE O SURGIMENTO DE RUÍDOS E CAPA TELESCÓPICA INJETADA EM POLIPROPILENO, NA COR PRETA, QUE ASSEGURA PROTEÇÃO CONTRA ACUMULO DE PÓ. A FIXAÇÃO DO ENCOSTO NO ASSENTO É FEITA ATRAVÉS DA CHAPA SOLDADA NO SUPORTE INFERIOR, PRESA AO MECANISMO ATRAVÉS DE PARAFUSOS DE AÇO M8X16MM; REGULAGEM: 2 (DUAS) ALAVANCAS INDEPENDENTES QUE QUANDO ACIONADAS EXECUTAM AS SEGUINTE REGULAGENS: A) REGULAGEM DE ALTURA DO ASSENTO, ATRAVÉS DE PISTÃO A GÁS COM GRADUAÇÃO NA BASE DO PISTÃO, ALTURA EM RELAÇÃO AO PISO DE: 380MM ATÉ 550MM E ENCOSTO, ALTURA EM RELAÇÃO AO ASSENTO; B) REGULAGEM DE INCLINAÇÃO DO CONJUNTO ASSENTO E ENCOSTO SINCRONIZADA E NA PROPORÇÃO 2:1; COMPONENTES METÁLICOS: TODOS COM TRATAMENTO ANTIFERRUGEM, POR BANHO DE DESENGRAXAMENTO, DECAPAGEM E FOSFATIZAÇÃO, E ACABAMENTO EM PINTURA ELETROSTÁTICA EPÓXI-PÓ TEXTURIZADO NA COR PRETA; ACABAMENTOS: TODOS, DE PONTEIRAS PLÁSTICAS, NAS SUAS EXTREMIDADES, NA COR PRETA, FICANDO A PARTE EXTERNA TOTALMENTE LISA, SEM APARÊNCIA DOS COMPONENTES APLICADOS; SEGURANÇA: CERTIFICADO DE CONFORMIDADE DE MARCA EMITIDO PELA ABNT ATESTANDO OS CRITÉRIOS DE RESISTÊNCIA, DURABILIDADE, ESTABILIDADE E ERGONOMIA, CONFORME NR-17, NBR 13962, E CAPACIDADE DE SUPORTE DE PESO ACIMA DE 120KG.	4
CADEIRA FIXA - 4 PÉS	CADEIRA FIXA SEM BRAÇOS, ASSENTO E ENCOSTO: ALMA EM MADEIRA COMPENSADA 12MM DE ESPESSURA, ESTOFADA COM ESPUMA DE POLIURETANO FLEXÍVEL, DE ALTA RESISTÊNCIA, ALTA TENSÃO DE ALONGAMENTO E RUPTURA, BAIXA FADIGA DINÂMICA E BAIXA DEFORMAÇÃO PERMANENTE, COM DENSIDADE ENTRE 55KG/M ³ E 60KG/M ³ , MOLDADA ANATOMICAMENTE E COM ESPESSURA MÍNIMA DE 40MM. DIMENSÕES: ASSENTO: L = 45CM X P=45CM; ENCOSTO: L = 45CM X A = 32CM; REVESTIMENTO: TANTO ASSENTO COMO ENCOSTO DEVERÃO SER REVESTIDOS EM TECIDO 100% POLIÉSTER .ENCOSTO FIXADO À ESTRUTURA ATRAVÉS DE SUPORTE EM POLIPROPILENO, POSSUINDO PINO EXPANSOR OBTENDO MAIOR FIXAÇÃO NESTE SUPORTE AO INTERNO DO TUBO DA ESTRUTURA; ESTRUTURA: BASE EM ESTRUTURA FIXA TIPO "4 PÉS" OU TRAPÉZIO, EM TUBO INDUSTRIAL DE AÇO CURVADO DE 22,23MM X 1,50MM E TUBO DE AÇO TREFILADO 27 X 12 X 2,0MM, TOTALMENTE SOLDADA POR SISTEMA MIG E ACABAMENTO DE SUPERFÍCIE PINTADA EM EPÓXI-PÓ NA COR PRETA; PONTEIRAS DE ACABAMENTO INJETADAS EM POLIPROPILENO; O ASSENTO E ENCOSTO DEVEM SER BIPARTIDOS SENDO A DISTÂNCIA ENTRE O ASSENTO E O INÍCIO DO ENCOSTO DE NO MÍNIMO 12,5 CM. TODAS AS PEÇAS METÁLICAS DEVERÃO SER TRATADAS COM APLICAÇÃO DE PINTURA ELETROSTÁTICA TOTALMENTE AUTOMATIZADA EM EPÓXI-PÓ NA COR PRETA, REVESTINDO TOTALMENTE A ESTRUTURA. SEGURANÇA: O CONJUNTO DO MÓVEL DEVE APRESENTAR CERTIFICADO DE CONFORMIDADE DE MARCA EMITIDO PELA ABNT ATESTANDO OS CRITÉRIOS DE RESISTÊNCIA, DURABILIDADE, ESTABILIDADE E ERGONOMIA, CONFORME NR-17, NBR 13962, E CAPACIDADE DE SUPORTE DE PESO ACIMA DE 120KG. AS MEDIDAS INFORMADAS TERÃO TOLERÂNCIA PARA MAIS OU PARA MENOS, NO MÁXIMO DE: 5% (CINCO POR CENTO).	1
TORNO DE BANCADA (MORSA)	TORNO DE BANCADA NÚMERO 5 (MORSA), FABRICADO EM AÇO FORJADO, COM BASE FIXA, ABERTURA ÚTIL NO MÁXIMO 175 MM, LARGURA DOS MORDENTES NO MÍNIMO 132 MM, MORDENTES INTEGRADOS AO CORPO, COM TRATAMENTO TÉRMICO, FUSO E PORCA DE ALTA RESISTÊNCIA.	1



<p>TRANSFORMADOR DE DISTRIBUIÇÃO TRIFÁSICO</p>	<p>TRANSFORMADOR TRIFÁSICO: MONTADA EM CAIXA METÁLICA ABERTA, TRATADA ELETROSTATICAMENTE COM PINTURA EPÓXI, COM UM PAINEL SINÓTICO SERIGRAFADO QUE REPRODUZ O DIAGRAMA ELÉTRICO E A SIMBOLOGIA DOS ENROLAMENTOS. ESTES ESTÃO CONECTADOS A BORNES TIPO BANANA DE 4 MM PARA AS LIGAÇÕES. POTÊNCIA: 500 W; TENSÃO DO PRIMÁRIO: 220 / 380 / 440 / 760; VCA, 60 HZ; LIGAÇÕES: ESTRELA / TRIÂNGULO / DUPLA ESTRELA E DUPLO TRIÂNGULO; TENSÃO DO SECUNDÁRIO: 220 / 380 / 440 / 760 VCA; POSSIBILIDADE DE LIGAÇÕES: ESTRELA/TRIÂNGULO/DUPLA ESTRELA E DUPLO TRIÂNGULO. GRAU DE PROTEÇÃO: IP 22. BOBINAS PRIMÁRIAS E SECUNDÁRIAS INDEPENDENTES.</p>	<p>2</p>
<p>CONJUNTO PARA ENSINO DE MÁQUINAS ELÉTRICAS ROTATIVAS</p>	<p>CONJUNTO PARA ENSINO DE MÁQUINAS ELÉTRICAS ROTATIVAS MONTADAS EM ESTRUTURA EM PERFIL ESTRUTURAL CONFECCIONADA EM ALUMÍNIO EXTRUSADO 40MMX40MM SOB RODÍZIOS AUTO TRAVANTES E BASE DE AÇO CARBONO; POSSUI TRILHOS MÓVEIS PARA ADAPTAÇÃO E FICÇÃO DOS MÓDULOS EXPERIMENTAIS DE ACORDO COM A NECESSIDADE A BANCADA NAS DIMENSÕES 1780(A)X750(P)X1480(L)MM É ADAPTÁVEL PARA USO MÚLTIPLO FRENTE E VERSO OU EM ÚNICA POSIÇÃO DE ACORDO COM O LAY OUT DO LABORATÓRIO, POSSUI UM PAINEL REMOVÍVEL NA PARTE SUPERIOR CONTENDO DISPOSITIVO DE PROTEÇÃO COM DISJUNTOR DIFERENCIAL DE TERRA AUTOMÁTICO, BOTÕES DE CHAVEAMENTO LIGA – DESLIGA EM COMPARTIMENTO DE ACESSO EXCLUSIVO E BORNES DE CONEXÃO PARA A REDE DE 220/380V MAIS NEUTRO 127V E ATERRAMENTO PRÓPRIO E 01 CHAVE SECCIONADORA 16A KNOB FLAG PRETO ESPELHO FRONTAL GRAVADO, 02 VOLTÍMETRO ANALÓGICO 0 – 500VCA, DEFLEXÃO DO PONTEIRO 90 GRAUS PRECISÃO DE SISTEMA FERRO MÓVEL, COM AMORTECIMENTO A SILICONE, PARA UTILIZAÇÃO EM PAINEL ELÉTRICO; 80 CABOS DE CONEXÃO PINOS BANANA X BANANA DE 1,5MM EM DIVERSAS CORES QUE ESTARÃO DISPONÍVEIS NUM DISPOSITIVO DE FICÇÃO RÁPIDA DOS CABINHOS DE CONEXÃO NA LATERAL DIREITA DA BANCADA A FIM DE MANTÊ-LOS ESTICADOS PARA O MANUSEIO NOS EXPERIMENTOS E ACOMODADOS EM COMPARTIMENTO PRÓPRIO PROVIDO DE PORTA COM FECHADURA TIPO YALE. O CONJUNTO PARA ENSINO DE MÁQUINAS ELÉTRICAS ROTATIVAS, COMPOSTO POR UMA MÁQUINA ASSÍNCRONA, UMA MÁQUINA SÍNCRONA E UMA MÁQUINA DE CORRENTE CONTÍNUA, TENDO COMO OBJETIVO ENSAIAR E ESTUDAR O COMPORTAMENTO DE CADA UMA DELAS INDIVIDUALMENTE, ASSIM COMO O ESTUDO DE UM CONJUNTO MOTOR GERADOR ACOPLADOS. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS: 1 MÁQUINA SINCRÔNICA - COM AS SEGUINTE CARACTERÍSTICAS COMO ALTERNADOR: 0,5 KVA, 1800 RPM, 60 HZ, 06 GRUPOS DE BOBINAS INDEPENDENTES COM A TENSÃO DE 220 CADA UM, PERMITINDO OBTENER AS LIGAÇÕES “TRIÂNGULO” E “ESTRELA” EM TRIFÁSICO (BOBINAS EM PARALELO) OU EM SÉRIE OU LIGAÇÃO EM HEXAFÁSICO, DE 220 OU 110 V ENTRE LINHAS; TERMINAIS, SENDO 12 PARA O ALTERNADOR E 2 PARA A EXCITAÇÃO. REOSTATO – SERÁ FORNECIDO, INDEPENDENTE, E O REOSTATO DE EXCITAÇÃO, COM CAIXA ADEQUADA E TERMINAIS. • 1 MÁQUINA ASSÍNCRONA – MOTOR ASSÍNCRONO DE INDUÇÃO, TIPO ROTOR BOBINADO 0,37KW, 1700 RPM, 220V, 06 GRUPOS DE BOBINAS INDEPENDENTES, DE 220V CADA UM, PERMITINDO OBTENER AS LIGAÇÕES “TRIÂNGULO” E “ESTRELA” EM TRIFÁSICO (BOBINAS EM PARALELO) OU EM SÉRIE OU LIGAÇÃO EM HEXAFÁSICO SEM NEUTRO, DE 220 V ENTRE LINHAS. TERMINAIS SENDO 2 PARA CADA UM DOS SEIS GRUPOS DE BOBINAS E 3 PARA OS ANÉIS. REOSTATO - PARA O CONTROLE DE VELOCIDADE, FORNECIDO INDEPENDENTEMENTE, COM CAIXA ADEQUADA E TERMINAIS É FORMADO DE UM SISTEMA DE 3 RESISTÊNCIAS EM LIGAÇÃO “ESTRELA”, NO SISTEMA CONVENCIONAL, PODENDO FUNCIONAR EM REGIME CONTÍNUO; COM VOLANTE MANUAL. • 1 MÁQUINA DE CORRENTE CONTÍNUA - COM AS SEGUINTE CARACTERÍSTICAS COMO GERADOR: 0,37 KW, 1800 RPM, 220 V, 2 PÓLOS E INTERPOLOS PARA COMUTAÇÃO, E COM OS SEGUINTE ENROLAMENTOS: 1 SHUNT (2 TERMINAIS); 1 SÉRIE (2 OU 3 TERMINAIS. NO CASO DE 3, UM DELES UTILIZADO COMO MÁQUINA COMPOSTA) 1 INTERPOLO (2 TERMINAIS) A MÁQUINA PERMITE LIGAÇÃO EM DERIVAÇÃO, SÉRIE OU COMPOSTA, COMO GERADOR OU MOTOR. COM BOBINA ESPECIAL (EXPLORATRIZ) NO INDUZIDO, LIGADA A 2 ANÉIS COLETORES, PARA OBSERVAÇÃO COM OSCILOSCÓPIO DA FORMA ESPACIAL DO CAMPO MAGNÉTICO NO ENTREFERRO. TERMINAIS MAIS 2 PARA A BOBINA EXPLORATRIZ. TODAS AS MÁQUINAS TERÃO VELOCIDADES NOMINAIS DE 1800 RPM, PODENDO SER ELEVADA À 3000 RPM, EM CASOS DE ENSAIOS ESPECIAIS. • REOSTATOS DE CAMPO SERÃO FORNECIDO INDEPENDENTEMENTE, OS REOSTATOS DE CAMPO, EM CAIXA ADEQUADA E COM TERMINAIS, UM PARA CADA MÁQUINA. • 1 RESISTÊNCIA DE CARGA - UM CONJUNTO DE RESISTÊNCIAS EM PARALELO, DE 100 W - 220 V CADA UMA, NUM TOTAL DE 06 RESISTÊNCIAS, COM 02 TERMINAIS E 06 CHAVES INTERRUPTORAS MONOPOLARES, PERMITINDO ASSIM ATINGIR ATÉ A CARGA MÁXIMA DE 600W, MONOFÁSICO, TRIFÁSICO E HEXAFÁSICO. • 1 BASE DE MONTAGEM - PERMITINDO A</p>	<p>1</p>



	DISPOSIÇÃO DE DUAS MÁQUINAS LONGITUDINALMENTE, DE CADA VEZ. KIT DE CABOS COM PINOS TIPO BANANA. OS BORNES UTILIZADOS NAS MÁQUINAS DEVERÃO SER DO TIPO PINO BANANA. • CONJUNTO ESTÁTICO PARA EXCITAÇÃO, COMPOSTO POR: TRANSFORMADOR VARIÁVEL E PONTE RETIFICADORA DE SILÍCIO: PARA ENTRADA MONOFÁSICA DE 220 V, 60 HZ E SAÍDA DE 0 ATÉ 220VCC, 0,5A E 12VCC, FIXO, SUFICIENTE PARA EXCITAÇÃO DE UM GRUPO DE 2 MÁQUINAS. A CARÇA DA MÁQUINA C.C. SERÃO OSCILANTE PARA MEDIDA DO CONJUGADO, PERMITINDO O TRAVAMENTO EM DETERMINADA POSIÇÃO, COM DISPOSITIVO PARA RECEBER BRAÇO DE ALAVANCA DE UM LADO E CONTRAPESO DO OUTRO. EM CADA CONJUNTO DE MÁQUINAS SERÃO FORNECIDOS UM BRAÇO E UM CONTRAPESO. ACOPLAMENTOS “REFORÇADOS” POR MEIO DE LUVA SEMI-ELÁSTICA DE BORRACHA OU LUVA FALK. EM CADA EXTREMIDADE DO EIXO LIVRE DAS MÁQUINAS DEVE EXISTIR UM FURO DESTINADO À MEDIDA DE VELOCIDADE POR MEIO DE TACÔMETRO. • AS PLACAS TERMINAIS DAS MÁQUINAS SÃO EM ALUMÍNIO COM DESENHO DE LIGAÇÕES, E BORNES TIPO PINOS BANANAS. CADA CONJUNTO ACOMPANHA MANUAIS DE OPERAÇÃO E SUGESTÕES DE MONTAGENS E APLICAÇÕES EM PORTUGUÊS E MANUAL DE UTILIZAÇÃO.	
MEDIDOR DIGITAL DE RESISTÊNCIA	MEDIDOR DIGITAL DE RESISTÊNCIA DE ATERRAMENTO E RESISTIVIDADE DO SOLO PELO MÉTODO DE WERNNER; DISPLAY DE CRISTAL LÍQUIDO DE 3½ DÍGITOS; IMUNIDADE CONTRA CAMPOS ELÉTRICOS E MAGNÉTICOS E CONTRA TENSÕES ESPÚRIAS PRESENTES NO SOLO; COM FILTROS CONTRA INTERFERÊNCIAS POR CORRENTES PARASITAS; CONTROLE AUTOMÁTICO DA CORRENTE INJETADA NO SOLO E ALARME INDICADOR DE CORRENTE INSUFICIENTE. CONSTRUÍDO EM GABINETE DE MATERIAL RESISTENTE A IMPACTO. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS: FAIXAS DE MEDIÇÃO: 0 A 20; 0 A 200; 0 A 2.000 E 0 A 20.000 OHMS; CLASSE DE EXATIDÃO: 2% DA LEITURA; TEMPERATURA DE OPERAÇÃO: 0 A 50 °C; PESO: 4,5 KG. FORNECIDO COM CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO, MANUAL DE INSTRUÇÕES, JOGO DE CABOS E ESTACAS DE ALMA DE AÇO COM EXTRATORES E ALAVANCA SACADORA, BATERIA E ESTOJO QUE ACONDICIONE O INSTRUMENTO E TODOS OS SEUS ACESSÓRIOS.	1
MEGOHMETRO DIGITAL	MEGOHMETRO DIGITAL MICROPROCESSADO, COM MEMÓRIA DE LEITURA, SELEÇÃO AUTOMÁTICA DA ESCALA, INDICAÇÃO DOS ÍNDICES DE POLARIZAÇÃO E ABSORÇÃO, DISPLAY ALFANUMÉRICO COM INDICAÇÃO DA UNIDADE DE MEDIDA, OPERAÇÃO MANUAL E AUTOMÁTICA, SISTEMA DE AUTO DESLIGAMENTO, COM PILHAS RECARREGÁVEIS, RECARREGADOR INTELIGENTE INCORPORADO, CRONÔMETRO INTERNO E INTERFACE RS232; COM IMUNIDADE CONTRA CAMPOS ELÉTRICOS E MAGNÉTICOS. CONSTRUÍDO EM GABINETE DE MATERIAL RESISTENTE A IMPACTO E DE ELEVADA RIGIDEZ DIELETRICA. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS: TENSÕES DE PROVA: 500 V; 1000V; 2500V; 3500V E 5000V; ALCANCE 4 TERA-OHMS; CLASSE DE EXATIDÃO: 2%; CORRENTE DE CURTO CIRCUITO MÁXIMA: 2 MA; TEMPERATURA DE OPERAÇÃO: 0 A 60°C; PESO ATÉ 4 KG. FORNECIDO COM CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO, MANUAL DE INSTRUÇÕES, JOGO DE CABOS DE 3 METROS COM GARRAS JACARÉ ISOLADAS GRANDES COM ABERTURA MÍNIMA 30 MM, E ESTOJO QUE ACONDICIONE O INSTRUMENTO E TODOS OS SEUS ACESSÓRIOS.	1
MEDIDOR PADRÃO MONOFÁSICO PORTÁTIL	MEDIDOR PADRÃO MONOFÁSICO, PORTÁTIL, ELETRÔNICO, PORTÁTIL, APROPRIADO PARA CALIBRAÇÃO E AJUSTE DE MEDIDORES DE ENERGIA ATIVA, CLASSE DE EXATIDÃO TÍPICA 0,2% FAIXA DE TENSÃO 46 A 288V; CORRENTE DE 0,01 A 100A, CÁLCULO DE ERRO RELATIVO PERCENTUAL EM DISPLAY TIPO LCD ALFA NUMÉRICO. ACESSÓRIOS: CONJUNTO DE CABOS PARA LIGAÇÃO, CÉLULA FOTOELÉTRICA; DISPOSITIVO PARA MONTAGEM DA CÉLULA FOTOELÉTRICA NO MEDIDOR SOB ENSAIO; ALICATE AMPEROMÉTRICO COM MAX. 100A, MANUAL DE INSTRUÇÕES E MALETA PARA ACONDICIONAMENTO E TRANSPORTE DO CONJUNTO. FORNECIDO COM CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO.	1
INVERSOR DE FREQUÊNCIA	INVERSOR DE FREQUENCIA 10A, 3CV / 2,2KW, MONOFÁSICO / TRIFÁSICO, 220V, REF. 10413464, MODELO CFW080100-B2024-PSZ. KIT DE COMUNICAÇÃO RS232 P/ PC: INTERFACE RS-232 (KCS-CFW08). CABO3M RJ-12 P/ DB9, SOFTWARE "SUPERDRIVE", P/ CFW08, REF. 10938131 - MODELO KSD-CFW08, GARANTIA DE 12 MESES	10
SOFTSTARTER	SOFTSTARTER 10A, 220-575V, REF. 10413820, MODELO SSW050010-T2246-PPZ, CABO SERIAL RS232, 1METRO, P/ CONEXÃO MFW-01 OU MIW-02, REF. 10050207 - GARANTIA DE 12 MESES	10
ARMÁRIO METÁLICO PARA FERRAMENTA	ARMÁRIO PARA FERRAMENTA DUPLO EM AÇO COM DUAS PRATELEIRAS, E GAVETAS COM CHAVE. EM CHAPA 26 (0,48 MM). PINTURA EPOXI	2

Laboratório de Automação Industrial - Materiais Permanentes		
Material (descrição genérica)	Especificidades	Quantidade
RACK DIDÁTICO DE SENSORES	<p>RACK VERTICAL EM PERFILADO DE ALUMÍNIO DE 30X60MM, COM DIMENSÕES 690X 446 X 240 MM (L X A X P); ALIMENTAÇÃO EM 110/220VAC, FONTES COM SAÍDAS FIXA +24VDC/1A PROTEGIDA PARA O USUÁRIO E ALIMENTAÇÃO INTERNA DOS DEMAIS MÓDULOS;</p> <p>TRÊS FONTES DE TENSÃO AJUSTÁVEL DE 0 A 10 VDC;</p> <p>DUAS FONTES DE CORRENTE AJUSTÁVEL DE 4 A 20MA;</p> <p>SENSORES ANALÓGICOS COM SAÍDA 0 A 10VDC;</p> <p>SENSORES DIGITAIS COM SAÍDA DE 24VDC;</p> <p>MÓDULO BOTÃO, COMPOSTO POR DOIS BOTÕES DE ACIONAMENTO DE SEGURANÇA, QUATRO BOTÕES PULSATIVOS, SENDO 2 NA E 2 NF;</p> <p>MÓDULO SENSOR DE PRESSÃO, COMPOSTO POR SENSOR DE PRESSÃO ANALÓGICO, TOPO DE ESCALA EM 40 KPA, MANÔMETRO E PÊRA PARA SIMULAÇÃO DE PRESSÃO;</p> <p>MÓDULO DE SENSORES DIGITAIS COMPOSTO POR SENSOR ÓPTICO RETRO-REFLEXIVO, SENSOR ÓPTICO DIFUSO, SENSOR ÓPTICO POR BARREIRA (TX E RX), SENSOR INDUTIVO DIGITAL COM AJUSTE DE SENSIBILIDADE E SENSOR CAPACITIVO DIGITAL COM AJUSTE DE SENSIBILIDADE;</p> <p>MÓDULO SENSORES ANALÓGICOS, COMPOSTO POR SENSOR INDUTIVO ANALÓGICO, SENSOR CAPACITIVO ANALÓGICO , DOIS SENSORES ANALÓGICOS DE COR VERDE E OUTRO NA COR VERMELHA;</p> <p>MÓDULO ENCODERS, COMPOSTO POR MOTOR DC COM ENCODER ÓPTICO ACOPLADO AO EIXO DE 24 PULSOS POR VOLTA, MOTOR ENCODER LINEAR ACOPLADO A CARRO CONTROLADO POR MOTOR DE PASSO DE 06 FIOS DE 1,8º POR PASSO , COM DRIVER E INDICAÇÃO LUMINOSA DO ACIONAMENTO, PERMITINDO A MOVIMENTAÇÃO MANUAL DO CARRO;</p> <p>MÓDULO DE TEMPERATURA E UMIDADE, COMPOSTO POR SENSOR TERMO-HIGRÔMETRO (TEMPERATURA E UMIDADE DO AR) ANALÓGICO, TERMOPAR TIPO J, TERMOPAR TIPO K, TERMISTOR PT100, RESISTÊNCIA PARA AQUECIMENTO CONTROLADA POR RELÉ DE ESTADO SÓLIDO, BLOCO METÁLICO EM ALUMÍNIO FOSCO ACOPLADOS TERMISTOR, TERMOPARES E RESISTÊNCIA, GARANTINDO O ACOPLAMENTO TÉRMICO ENTRE ESTES ITENS;</p> <p>MÓDULO INSTRUMENTAÇÃO COMPOSTO POR CONVERSADOR AD DE 10 BITS, COM INDICAÇÃO (SELECIONADA POR CHAVE) DE VALORES EM BINÁRIO OU BARGRAF, GERADOR DE SINAL PWM COM SAÍDA NORMAL E INVERTIDA, COM CONTROLE DE FREQUÊNCIA E CICLO ATIVO (AMBAS ATRAVÉS DE SINAL DE ENTRADA DE 0 A 10 VDC), CONVERSOR FREQUÊNCIA/TENSÃO COM TOPO DE ESCALA EM 10KHZ (EQUIVALENTE A 10VDC NA SAÍDA), BUZZER PIEZOELETRICO, DOIS AMPLIFICADORES/COMPARADORES PARA APLICAÇÕES DE CONTROLE ANALÓGICO;</p> <p>MÓDULO INDICADOR UNIVERSAL, EQUIPADO COM DISPLAY GRÁFICO DE 128X64 PIXELS DE RESOLUÇÃO E BOTÕES DIRECIONAIS E DE SELEÇÃO (5 AO TODO), CAPAZ DE APRESENTAR SIMULTANEAMENTE AS MEDIDAS: 04 TENSÕES ANALÓGICAS (0 A 10VDC), 02 CONTADORES/FREQUENCÍMETROS (INDICAÇÃO CONFIGURÁVEL DE CONTAGEM DE PULSO OU FREQUÊNCIA), TERMISTOR PTC100 (INDICAÇÃO CONFIGURÁVEL DE RESISTÊNCIA OU TEMPERATURA), DOIS TERMOPARES, SENDO UM TIPO J E OUTRO TIPO K (INDICAÇÃO CONFIGURÁVEL DE TENSÃO OU TEMPERATURA), INDICAÇÃO DA TEMPERATURA AMBIENTE; APRESENTAÇÃO GRÁFICA DE UMA MEDIDA SELECIONADA EM RELAÇÃO AO TEMPO; ENTRADAS DE PULSO E ZERO DE DOIS CONTADORES/FREQUENCÍMETROS; QUATRO ENTRADAS ANALÓGICAS (0 A 10VDC) COM MEMÓRIA, QUATRO SAÍDAS DIGITAIS ACIONADAS QUANDO A TENSÃO NAS ENTRADAS DOR SUPERIOR AO VALOR MEMORIZADO.</p>	02



RACK DIDÁTICO DE MICRO-CLP	<p>RACK VERTICAL EM PERFILADO DE ALUMÍNIO DE 30X60MM, COM DIMENSÕES 690X 446 X 240 MM (L X A X P); ALIMENTAÇÃO 110/ 220V, CONEXÃO COM A REDE O ATERRAMENTO ATRAVÉS DE TOMADA 3 PINOS (2P+T); CLP WEG CLW-02/20VT-D 3RD + MÓDULO DE EXPANSÃO CLW-02/8-ER-D, COM ALIMENTAÇÃO 24VCC; DOZE ENTRADAS DIGITAIS, 04 ENTRADAS PROGRAMÁVEIS (DIGITAL OU ANALÓGICA); OITO SAÍDAS DIGITAIS TRANSISTORIZADAS E 04 SAÍDAS A RELÉ; RELÓGIO DE TEMPO REAL, 02 ENTRADAS RÁPIDAS DE 1 KHZ, 01 SAÍDA PWM (TREM DE PULSOS); MÓDULO DE CONEXÃO DE ENTRADAS DIGITAIS E ANALÓGICAS DISPONIBILIZADOS EM BORNES DE ENTRADAS E DE SAÍDAS COMPATÍVEL AO CLP; MÓDULO POTENCIÔMETRO: COMPOSTO POR DOIS POTENCIÔMETROS MULTIVOLTAS E DIAL; MÓDULO GALVANÔMETRO COMPOSTO POR VOLTÍMETRO COM ESCALA DE 10 VCC E AMPERÍMETRO COM ESCALA DE 20MA; MÓDULO BOTÕES COMPOSTO POR OITO BOTÕES DO TIPO JOTO (PUSH-BOTTOM); MÓDULO CHAVES COMPOSTO POR OITO CHAVES DO TIPO JOTO (MTS); MÓDULO TUMBWELL SWITCH COMPOSTO POR DUAS CHAVES BCD; MÓDULO MOTOR DE PASSO COMPOSTO POR ACIONAMENTO DE MOTOR DE PASSO ACOPLADO E DRIVER COM INDICAÇÃO LUMINOSOS (LEDS); MÓDULO FONTE COMPOSTO POR FONTE DE ALIMENTAÇÃO COM SAÍDA FIXA DE 10 VCC PARA ALIMENTAÇÃO DO PLC E DEMAIS SISTEMAS COM PROTEÇÃO CONTRA CURTOCIRCUITO; MÓDULO CONVERSOR DB25/PLUG COMPOSTO POR CABO PARA CONECTAR AS ENTRADAS E SAÍDAS DO CLP; MÓDULO DE CONVERSÃO DE SINAL A/D COMPOSTO POR SISTEMA ANALÓGICO PARA DIGITAL DE 4 BITS, COM DUAS ENTRADAS SENDO UMA ADEQUADA PARA NÍVEL DE CORRENTE DE 4 A 20MA E OUTRA ADEQUADA PARA NÍVEL DE TENSÃO DE 0 A 10VCC COM INDICAÇÃO ATRAVÉS DE LEDES; MÓDULO DE CONVERSÃO D/A COMPOSTO POR SINAL DIGITAL PARA ANALÓGICO DE 04 BITS; MÓDULO INDICAÇÃO LUMINOSA COMPOSTO POR LEDES, OU SEJA, INDICAÇÃO LUMINOSA DE SINAIS DE SAÍDA DIGITAL DE 8 BITS, ADEQUADO PARA O CLP COM SAÍDAS NPN OU PNP;</p>	03
SISTEMA DIDÁTICO DE SIMULAÇÃO INDUSTRIAL-LAVA CAR	<p>SISTEMA DIDÁTICOS DE SIMULAÇÃO INDUSTRIAL. CONTENDO SIMULAÇÃO DE UM LAVA CAR AUTOMÁTICO, COM ADAPTAÇÃO PARA AS CONDIÇÕES DE FUNCIONAMENTO HARMÔNICO COM UM PROJETO INTEGRADO DE AUTOMAÇÃO COM CONTROLADOR LÓGICO PROGRAMÁVEL E INTERFACE COM COMPUTADOR NUM MODELO EM MINIATURA E DIMENSÕES APROPRIADAS E A INTERFACE ADAPTADAS AS CONDIÇÕES DE FUNCIONALIDADE CONTENDO SENSORES E DISPOSITIVO DE ACIONAMENTO. ACOMPANHA SOFTWARE E MANUAL DE FUNCIONAMENTO COM TODAS AS SIMULAÇÕES DIDÁTICAS DO PROCESSO PRODUTIVO. MATERIAL DIDÁTICO EM PORTUGUÊS ENTREGUE EM FORMA IMPRESSA E EM MÍDIA CD, E TODOS OS MÓDULOS DE SIMULAÇÃO COM OS MANUAIS ESTARÃO DISPOSTOS EM ARMÁRIO NAS DIMENSÕES APROPRIADAS CONTENDO UMA GAVETA PARA CADA TIPO DE EXPERIMENTO E TODA A DESCRIÇÃO DE EXECUÇÃO, BEM COMO A POSSIBILIDADE DE FIXAÇÃO NO PAINEL DE CADA TIPO DE EXPERIMENTO DE ACORDO COM O DESEJADO PELO DOCENTE OU DO SEU PLANO DE AULA</p>	1
SISTEMA DIDÁTICO DE SIMULAÇÃO INDUSTRIAL-ESTEIRA TRANSPORTADORA	<p>SISTEMA DIDÁTICOS DE SIMULAÇÃO INDUSTRIAL: CONTENDO ESTEIRA TRANSPORTADORA, SISTEMA PNEUMÁTICO E DE PRODUÇÃO INDUSTRIAL QUE TRANSPORTA PEÇAS E ESTIPULA CONDIÇÕES DE FUNCIONAMENTO HARMÔNICO COM UM PROJETO INTEGRADO DE AUTOMAÇÃO COM CONTROLADOR LÓGICO PROGRAMÁVEL E INTERFACE COM COMPUTADOR NUM MODELO EM MINIATURA E DIMENSÕES APROPRIADAS E A INTERFACE ADAPTADAS AS CONDIÇÕES DE FUNCIONALIDADE CONTENDO SENSORES E DISPOSITIVOS DE ACIONAMENTO. ACOMPANHA SOFTWARE E MANUAL DE FUNCIONAMENTO COM TODAS AS SIMULAÇÕES DIDÁTICAS DO PROCESSO PRODUTIVO. MATERIAL DIDÁTICO EM PORTUGUÊS ENTREGUE EM FORMA IMPRESSA E EM MÍDIA CD, E TODOS OS MÓDULOS DE SIMULAÇÃO COM OS MANUAIS ESTARÃO DISPOSTOS EM ARMÁRIO NAS DIMENSÕES APROPRIADAS CONTENDO UMA GAVETA PARA CADA TIPO DE EXPERIMENTO E TODA A DESCRIÇÃO DE EXECUÇÃO, BEM COMO A POSSIBILIDADE DE FIXAÇÃO NO PAINEL DE CADA TIPO DE EXPERIMENTO DE ACORDO COM O DESEJADO PELO DOCENTE OU DO SEU PLANO DE AULA.</p>	1



SISTEMA DE TREINAMENTO EM HIDRÁULICA	<p>SISTEMA DE TREINAMENTO EM HIDRÁULICA: A) METODOLOGIA DE ENSINO ATRAVÉS DE CONJUNTOS DE LIÇÕES EM PADRÃO HTML QUE DEVERÃO CONTER PROBLEMAS PROPOSTOS E SOLUÇÕES, EXPERIÊNCIAS, QUESTÕES DE REVISÃO E RESPOSTAS. B) BANCADA DE TRABALHO COM CONJUNTO DE COMPONENTE HIDRÁULICOS PARA ENSAIOS E MONTAGENS DE CIRCUITOS HIDRÁULICOS. C) SOFTWARE DE SIMULAÇÃO.</p> <p>CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DO SISTEMA: TODAS AS EXPERIÊNCIAS DEVERÃO SER MONTADAS NA BANCADA DE TRABALHO: REGULADOR DE PRESSÃO; MEDIDOR DE PRESSÃO DA LINHA; MEDIDOR DE VAZÃO; VÁLVULA DE CONTROLE DE VAZÃO; VÁLVULAS DE RETENÇÃO; CONECTOR T; CILINDRO DE DUPLA AÇÃO; MOTOR HIDRÁULICO; MEDIDOR DE FORÇA. DEVERÁ POSSUIR SOFTWARE DE SIMULAÇÃO VIRTUAL DO HARDWARE FORNECIDO.</p>	1
SISTEMA DE TREINAMENTO EM ELETROPNEUMÁTICA	<p>SISTEMA DE TREINAMENTO EM ELETRO-PNEUMÁTICA COMPOSTO POR: A) METODOLOGIA DE ENSINO B) BANCADA DE TRABALHO COM CONJUNTO DE COMPONENTE PNEUMÁTICOS E ELÉTRICOS PARA ENSAIOS E MONTAGENS DE CIRCUITOS ELETRO-PNEUMÁTICOS. C) SOFTWARE DE SIMULAÇÃO VIRTUAL DO HARDWARE D) SOFTWARE DE SIMULAÇÃO DINÂMICA E) CONTEÚDO TEÓRICO EM PADRÃO HTML CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DO SISTEMA: A) METODOLOGIA DE ENSINO: BASEADA EM UM CONJUNTO DE LIÇÕES EM PADRÃO HTML QUE DEVERÃO CONTER PROBLEMAS PROPOSTOS E SOLUÇÕES, EXPERIÊNCIAS, QUESTÕES DE REVISÃO E RESPOSTAS. OS PROCEDIMENTOS EXPERIMENTAIS DEVEM POSSUIR INFORMAÇÕES CORRELATAS AO MATERIAL TEÓRICO FORNECIDO, CONTENDO ESQUEMAS E DESENHOS ORIENTATIVOS, DEVENDO CADA ATIVIDADE SER DETALHADA COM SEQÜÊNCIAS DE INSTRUÇÕES PARA FACILITAR O APRENDIZADO ATRAVÉS DA COMBINAÇÃO DESCRITA PASSO-A-PASSO E RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS, APRESENTADO AINDA, APÓS CADA SEGMENTO, REVISÃO DO ASSUNTO ESTUDADO ATRAVÉS DE PERGUNTAS. SER APRESENTADO NO MÍNIMO 12 LIÇÕES EM PADRÃO HTML CAPAZ DE SER ENTREGUES AOS ALUNOS ATRAVÉS DE REDE LAN OU VIA INTERNET UTILIZANDO SISTEMAS OPCIONAIS DE GERENCIAMENTO DE CLASSES.</p> <p>BANCADA DE TRABALHO: CILINDROS DE AÇÃO SIMPLES; CILINDRO DE DUPLA AÇÃO; VÁLVULAS DE 3 PORTAS; VÁLVULA DE COMUTAÇÃO; CONECTOR T; VÁLVULAS SOLENÓIDES; REGULADOR COM FILTRO. BANCADA DE ENSAIOS CONSTRUÍDA EM DOIS CONSOLE INDIVIDUAIS PARA TRABALHOS EM BANCADA HORIZONTAL COM UMA UNIDADE DE ENSAIOS PNEUMÁTICOS E UMA UNIDADE DE ENSAIOS ELETRO PNEUMÁTICOS DEVE PERMITIR A REALIZAÇÃO DE EXPERIMENTOS ABORDANDO NO MÍNIMO: - IDENTIFICAÇÃO DAS REGRAS DE SEGURANÇA QUANDO SE TRABALHA COM PNEUMÁTICA. -DESCOBRIR OS SÍMBOLOS UTILIZADOS PARA REPRESENTAR COMPONENTES PNEUMÁTICOS. -DEMONSTRAÇÃO DO FUNCIONAMENTO DOS CILINDROS DE AÇÃO SIMPLES E DE DUPLA AÇÃO. -CONSTRUÇÃO UM CIRCUITO PNEUMÁTICO PARA USAR UMA VÁLVULA DE COMUTAÇÃO. -IDENTIFICAÇÃO DO USO DOS REGULADORES DE VAZÃO NO CONTROLE DE VELOCIDADE DO CILINDRO. -CONSTRUÇÃO DE CIRCUITOS PNEUMÁTICOS PARA FUNCIONAR COMO OPERADORES OR, AND & NOT. CONSTRUÇÃO CIRCUITOS ELETRÔNICOS PARA CONTROLAR UM SISTEMA PNEUMÁTICO C) SOFTWARE DE SIMULAÇÃO VIRTUAL DO HARDWARE FORNECIDO.</p>	2
BANCADA PRINCIPAL + KIT MÓDULO CONTROLADOR LÓGICO PROGRAMÁVEL	<p>CONJUNTO BANCADA PRINCIPAL + KIT/MÓDULO CONTROLADOR LÓGICO PROGRAMÁVEL – CLP BANCADA PRINCIPAL: BANCADA EM ESTRUTURA DE ALUMÍNIO, CONSTITUÍDA POR DOIS POSTOS DE TRABALHO QUE SERVIRÃO DE BASE PARA UTILIZAÇÃO DE QUALQUER UM DOS KITS/MÓDULOS DISPONÍVEIS. POSSUI UM AUTOTRANSFORMADOR DE 5KVA 50/60 HZ, UMA RÉGUA PARA ENTRADA DOS CABOS DE ALIMENTAÇÃO, UMA TOMADA (220 V, 250 W) PARA LIGAÇÃO DE CARGAS AUXILIARES, UM DISJUNTOR PARA PROTEÇÃO TERMOMAGNÉTICA E UM DISJUNTOR DIFERENCIAL. CADA POSTO DE TRABALHO CONTA COM UMA SECCIONADORA COM CHAVE E UM BOTÃO DE PARADA EM EMERGÊNCIA. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS: TENSÃO DE ALIMENTAÇÃO: 220, 380 OU 440 VCA (TRIFÁSICO); CLASSE DE TENSÃO: 600 VCA; TENSÃO DE COMANDO: 220 VCA; FREQUÊNCIA: 60 HZ; - DIMENSÕES MÍNIMAS DO PAINEL PARA INSTALAÇÃO DO KITS: A X L X P (1290 X 1050 X 500 MM). KIT/MÓDULO DE PLACAS INDIVIDUAIS E REMOVÍVEIS, APTAS A SEREM ENCAIXADAS NA BANCADA PRINCIPAL, COMPOSTAS DOS SEGUINTES EQUIPAMENTOS: 01 X CONTROLADOR LÓGICO PROGRAMÁVEL - CLP; 01 X UNIDADE DE EXPANSÃO AD – COM NO MÍNIMO 8 ENTRADAS ANALÓGICAS DE 12 BITS (0...10 VCC / 4 – 20 MA); 01 X UNIDADE DE EXPANSÃO DA – COM 2 SAÍDAS ANALÓGICAS NO MÍNIMO DE 12 BITS (0 ...10 VCC / 4 – 20 MA); 01 X FONTE DE ALIMENTAÇÃO: ENTRADA 100 -240 VCA, 50/60 HZ, SAÍDA 24 VDC / 2 A; 02 X POTENCIÔMETROS DE FIO 5 K• / 10 VOLTAS PARA ENTRADAS ANALÓGICAS; 24 X CHAVES DE COMANDO 3 POSIÇÕES – PARA ENTRADAS DIGITAIS; 01 X MINIDISJUNTOR BIPOLAR TERMOMAGNÉTICO 16 A, 50/60 HZ; 02 X MINIDISJUNTOR MONOPOLAR</p>	5



	<p>TERMOMAGNÉTICO 2 A, 50/60 HZ; 03 X SINALEIROS LED NA COR VERMELHA; 03 X SINALEIROS LED NA COR VERDE; 03 X SINALEIROS LED INCOLOR; 03 X FUSÍVEIS IN=6 A; 03 X FUSÍVEIS IN=2 A; 01 X RELÉ TÉRMICO (4 A 6,3 A); 02 X BOTÕES PULSADORES COR VERDE 2NA+2NF; 02 X BOTÕES PULSADORES COR VERMELHA 2NA+2NF; 04 X CONTADORES TRIPOLARES 220 V, 50/60 HZ, TIPO CWM12.22; 04 X LÂMPADAS INCANDESCENTES; 01 X PLACA PARA INTERLIGAÇÃO DE CABOS. CARACTERÍSTICAS GERAIS DO CLP:TENSÃO DE REDE: 85-264 VCA; FREQUÊNCIA: 50/60 HZ; O CLP É CONSTITUÍDO DE UNIDADE BÁSICA COM CPU DE 16 BITS / FONTE DE 24 VCC / 24 ENTRADAS DIGITAIS 24 VCC / 16 SAÍDAS À RELÉ 2 A; PROGRAMAÇÃO EM LINGUAGEM LADDER (DIAGRAMAS DE CONTATOS) OU LÓGICA (LISTA DE INSTRUÇÃO); CONTADOR RÁPIDO INCORPORADO: FASE SIMPLES (4 PONTOS DE 100 KHZ + 2 PONTOS DE 5 KHZ); FASE DUPLA (2 PONTOS DE 50 KHZ). PROGRAMAÇÃO VIA MICRO COMPUTADOR PC; VEM ACOMPANHADO DE SOFTWARE PARA PROGRAMAÇÃO EM MICROCOMPUTADOR E CABO DE COMUNICAÇÃO DESTE COM O CLP. MOTOR TRIFÁSICO MOTOR DE INDUÇÃO TRIFÁSICO 1,5 CV 220/380 V ALTO RENDIMENTO (PLUS) / 4 PÓLOS / IP-55 / ISOLAÇÃO CLASSE F / SENSOR DE TEMPERATURA TIPO PTC / CAIXA DE LIGAÇÃO COM PREENSA CABOS / CABOS LEVADOS A BORNES PARA PINO BANANA / MONTADO EM BASE METÁLICA. MODELO EKCLP-001 LXAXP) 1,80 X 0,80X1,00M</p>	
<p>BANCADA DE TREINAMENTO EM ELETROTÉCNICA INDUSTRIAL E CONTROLADORES PROGRAMÁVEIS</p>	<p>BANCADA EM CHAPA METÁLICA E COM PINTURA ELETROSTÁTICA (EPÓXI). SUBDIVIDIDA EM LINHAS PARA AS FIXAÇÕES DOS MÓDULOS DE ENSAIOS;</p> <p>02 CONTROLADORES PROGRAMÁVEIS COM AS SEGUINTE CARACTERÍSTICAS:</p> <ul style="list-style-type: none"> • FONTE DE ALIMENTAÇÃO INCORPORADA (110V/220V VCA - 50HZ /60HZ); • PROGRAMAÇÃO EM LINGUAGEM LADDER (DIAGRAMAS DE CONTATOS) E LÓGICA (LISTA DE INSTRUÇÕES); • CONTADOR RÁPIDO INCORPORADO DE 10 KHZ; • 12 ENTRADAS DIGITAIS FOTOACOPLADAS, 24VDC (NPN/PNP); • 08 SAÍDAS À RELÉ 2A; • CABO PARA CONEXÃO DO CONTROLADOR AO MICROCOMPUTADOR; <p>02 INTERFACES HOMEM MÁQUINA (IHM) COM AS SEGUINTE CARACTERÍSTICAS:</p> <ul style="list-style-type: none"> • CABO DE COMUNICAÇÃO DE 1,8M; • DISPLAY LCD DE ALTA DEFINIÇÃO E BACK-LIGHT, 2 LINHAS DE 20 CARACTERES; • PERMITE MONITORAÇÃO E ALTERAÇÃO DOS VALORES ON-LINE. <p>02 MOTORES TRIFÁSICOS DE ¼ CV, 220/380V PARA LIGAÇÃO ESTRELA-TRIÂNGULO;</p> <p>10 MÓDULOS DE CONTADORES TRIPOLAR;</p> <p>02 MÓDULOS DE RELÉ TÉRMICO;</p> <p>02 MÓDULOS DE FUSÍVEIS 2A;</p> <p>02 MÓDULOS DE LÂMPADAS INCANDESCENTES;</p> <p>02 MÓDULOS DE BOTÃO NAF;</p> <p>02 MÓDULOS DE CHAVE FIM DE CURSO.</p>	<p>02</p>
<p>BANCADA PRINCIPAL + KIT MÓDULO CONTROLADOR LÓGICO PROGRAMÁVEL</p>	<p>" CONJUNTO BANCADA PRINCIPAL + KIT/MÓDULO CONTROLADOR LÓGICO PROGRAMÁVEL – CLP BANCADA PRINCIPAL: BANCADA FABRICADA EM ESTRUTURA DE ALUMÍNIO, CONSTITUÍDA POR DOIS POSTOS DE TRABALHO QUE SERVIRÃO DE BASE PARA UTILIZAÇÃO DE QUALQUER UM DOS KITS/MÓDULOS DISPONÍVEIS. POSSUI UM AUTOTRANSFORMADOR DE 5KVA 50/60 HZ, UMA RÉGUA PARA ENTRADA DOS CABOS DE ALIMENTAÇÃO, UMA TOMADA (220 V, 250 W) PARA LIGAÇÃO DE CARGAS AUXILIARES, UM DISJUNTOR PARA PROTEÇÃO TERMOMAGNÉTICA E UM DISJUNTOR DIFERENCIAL. CADA POSTO DE TRABALHO CONTA COM UMA SECCIONADORA COM CHAVE E UM BOTÃO DE PARADA EM EMERGÊNCIA. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS: TENSÃO DE ALIMENTAÇÃO: 220, 380 OU 440 VCA (TRIFÁSICO); CLASSE DE TENSÃO: 600 VCA; TENSÃO DE COMANDO: 220 VCA; FREQUÊNCIA: 60 HZ; - DIMENSÕES MÍNIMAS DO PAINEL PARA INSTALAÇÃO DO KITS: A X L X P (1290 X 1050 X 500 MM). KIT/MÓDULO DE PLACAS INDIVIDUAIS E REMOVÍVEIS, APTAS A SEREM ENCAIXADAS NA BANCADA PRINCIPAL, COMPOSTAS DOS SEGUINTE</p>	<p>5</p>



	<p>EQUIPAMENTOS: 01 X CONTROLADOR LÓGICO PROGRAMÁVEL - CLP; 01 X UNIDADE DE EXPANSÃO AD – COM NO MÍNIMO 8 ENTRADAS ANALÓGICAS DE 12 BITS (0...10 VCC / 4 – 20 MA); 01 X UNIDADE DE EXPANSÃO DA – COM 2 SAÍDAS ANALÓGICAS NO MÍNIMO DE 12 BITS (0 ...10 VCC / 4 – 20 MA); 01 X FONTE DE ALIMENTAÇÃO: ENTRADA 100 -240 VCA, 50/60 HZ, SAÍDA 24 VDC / 2 A; 02 X POTENCIÔMETROS DE FIO 5 K• / 10 VOLTAS PARA ENTRADAS ANALÓGICAS; 24 X CHAVES DE COMANDO 3 POSIÇÕES – PARA ENTRADAS DIGITAIS; 01 X MINIDISJUNTOR BIPOLAR TERMOMAGNÉTICO 16 A, 50/60 HZ; 02 X MINIDISJUNTOR MONOPOLAR TERMOMAGNÉTICO 2 A, 50/60 HZ; 03 X SINALEIROS LED NA COR VERMELHA; 03 X SINALEIROS LED NA COR VERDE; 03 X SINALEIROS LED INCOLOR; 03 X FUSÍVEIS IN=6 A; 03 X FUSÍVEIS IN=2 A; 01 X RELÉ TÉRMICO (4 A 6,3 A); 02 X BOTÕES PULSADORES COR VERDE 2NA+2NF; 02 X BOTÕES PULSADORES COR VERMELHA 2NA+2NF; 04 X CONTADORES TRIPOLARES 220 V, 50/60 HZ, TIPO CWM12.22; 04 X LÂMPADAS INCANDESCENTES; 01 X PLACA PARA INTERLIGAÇÃO DE CABOS. CARACTERÍSTICAS GERAIS DO CLP:TENSÃO DE REDE: 85-264 VCA; FREQUÊNCIA: 50/60 HZ; O CLP É CONSTITUÍDO DE UNIDADE BÁSICA COM CPU DE 16 BITS / FONTE DE 24 VCC / 24 ENTRADAS DIGITAIS 24 VCC / 16 SAÍDAS À RELÉ 2 A; PROGRAMAÇÃO EM LINGUAGEM LADDER (DIAGRAMAS DE CONTATOS) OU LÓGICA (LISTA DE INSTRUÇÃO); CONTADOR RÁPIDO INCORPORADO: FASE SIMPLES (4 PONTOS DE 100 KHZ + 2 PONTOS DE 5 KHZ); FASE DUPLA (2 PONTOS DE 50 KHZ). PROGRAMAÇÃO VIA MICRO COMPUTADOR PC; VEM ACOMPANHADO DE SOFTWARE PARA PROGRAMAÇÃO EM MICROCOMPUTADOR E CABO DE COMUNICAÇÃO DESTE COM O CLP. MOTOR TRIFÁSICO MOTOR DE INDUÇÃO TRIFÁSICO 1,5 CV 220/380 V ALTO RENDIMENTO (PLUS) / 4 PÓLOS / IP-55 / ISOLAÇÃO CLASSE F / SENSOR DE TEMPERATURA TIPO PTC / CAIXA DE LIGAÇÃO COM PREENSA CABOS / CABOS LEVADOS A BORNES PARA PINO BANANA / MONTADO EM BASE METÁLICA. MODELO EKCLP-001 (LXAXP) 1,80 X 0,80X1,00M"</p>	
<p>SISTEMA DE TREINAMENTO EM CLP</p>	<p>MALETA DE SIMULAÇÃO DE CONTROLADOR LÓGICO PROGRAMÁVEL COMPOSTO POR: 1.MÓDULO CONTROLADOR 2.INTERFACE DE COMUNICAÇÃO 3.SIMULADOR VIRTUAL PARA MANUFATURA CONTROLADA</p> <p>CARACTERÍSTICAS DO SISTEMA: O SISTEMA DEVERÁ SER COMPOSTO POR MÓDULO CLP CONTENDO INTERFACES DE ENTRADA E SAÍDA DIGITAIS, COM FONTE DE ALIMENTAÇÃO. O MÓDULO CLP DEVERÁ CONTROLAR O AMBIENTE VIRTUAL PARA MANUFATURA, INSTALADO EM MICROCOMPUTADOR PADRÃO IBM-PC, QUE SIMULARÁ UM SISTEMA INDUSTRIAL INCLUINDO SENSORES E ATUADORES (VIRTUAIS) PARA QUE O SEU ESTADO POSSA SER SENTIDO PELO CLP ATRAVÉS DE INTERFACE DE COMUNICAÇÃO. A TROCA DE INFORMAÇÃO ENTRE O CLP E O SISTEMA VIRTUAL É REALIZADA ATRAVÉS DE UMA PLACA DE AQUISIÇÃO DE DADOS, COM 32 CANAIS I/O ISOLADOS E INTERFACE USB.</p> <p>MÓDULO CLP MONTADO EM PAINEL ERGONÔMICO, COM TODAS AS CONEXÕES PARA INTERFACE DE COMUNICAÇÃO. CARACTERÍSTICAS PRINCIPAIS: 16(DEZESSEIS) CANAIS DIGITAIS DE ENTRADA, 16(DEZESSEIS) CANAIS DIGITAIS DE SAÍDA, RELÓGIO DE TEMPO REAL; DUAS ENTRADAS RÁPIDAS DE 1 KHZ, UMA SAÍDA PWM (TREM DE PULSOS), PROGRAMAÇÃO EM LADDER OU BLOCOS LÓGICOS, MENU EM , MEMÓRIA FLASH EPROM, CAPACIDADE DE 200 LINHAS DE PROGRAMAÇÃO EM LADDER OU 99 BLOCOS LÓGICOS DE FUNÇÃO. FORNECIDO COM FONTE DE ALIMENTAÇÃO E CABO DE COMUNICAÇÃO SERIAL.</p> <p>2. INTERFACE DE COMUNICAÇÃO CARACTERÍSTICAS: COMPATÍVEL COM USB 1.1/2.0; 16(DEZESSEIS) CANAIS DE SAÍDA TOTALMENTE ISOLADOS; 16(DEZESSEIS) CANAIS DE ENTRADA TOTALMENTE ISOLADOS; ISOLAÇÃO DE ALTA TENSÃO PARA TODOS OS CANAIS IGUAL OU MELHOR QUE 2500VDC; CANAIS DE ENTRADA ISOLADOS COM ENTRADA DE TENSÃO ENTRE 5 E 50VDC; CAPACIDADE DE INTERRUPTÃO.CAPACIDADE DE CORRENTE MELHOR OU IGUAL DE 100MA/CANAL. 3. SIMULADOR VIRTUAL PARA MANUFATURA CONTROLADA FERRAMENTA SIMULADORA PARA A EDUCAÇÃO E TREINO DA PROGRAMAÇÃO DE CLP RECORRENDO A GRÁFICOS 3D EM TEMPO REAL, FÍSICA, SOM E TOTAL INTERATIVIDADE OS AMBIENTES VIRTUAIS. DEVERÁ CONTER PROBLEMAS COM NÍVEIS CRESCENTES DE DIFICULDADE PARA QUE OS UTILIZADORES POSSAM EVOLUIR DE UMA FORMA NATURAL NA SUA FORMAÇÃO.</p> <p>DEVERÁ PROVER NO MÍNIMO 5 (CINCO) AMBIENTES DE SIMULAÇÃO SENDO: 1 - TRANSPORTAR CAIXAS DESDE O CAIS DE ENTRADA ATÉ ELEVADORES OU SISTEMA SIMULAR, SEPARANDO-AS POR ALTURA 2 - MISTURAR TRÊS TINTAS DE CORES PRIMÁRIAS (VERMELHO, VERDE E AZUL) DE FORMA A OBTER A TINTA DE COR DESEJADA; 3 - PALETIZAR CAIXAS ATÉ TRÊS CAMADAS; 4 - PICK & PLACE COLOCAR PEÇAS DENTRO DE CAIXAS ATRAVÉS DE UM MANIPULADOR DE TRÊS EIXOS; 5 - TRANSPORTAR, COLOCAR E RETIRAR CAIXAS DO SISTEMA DE ARMAZENAMENTO</p>	<p>3</p>



<p>BANCADA DE TREINAMENTO CLP</p>	<p>BANCADA DE TREINAMENTO EM CONTROLADOR LÓGICO PROGRAMÁVEL. ALIMENTAÇÃO: 220/380V; MONTADA EM ESTRUTURA METÁLICA SOB RODÍZIOS AUTO TRAVANTES; COM TRILHOS MÓVEIS PARA ADAPTAÇÃO E FICÇÃO DOS MÓDULOS DE ACORDO COM A NECESSIDADE E DIMENSÕES DO MÓDULO A BANCADA NAS DIMENSÕES 1700(A)X800(L)X1460(P)MM É ADAPTÁVEL PARA USO MÚLTIPLO FRENTE E VERSO OU EM ÚNICA POSIÇÃO DE ACORDO COM O LAY OUT DO LABORATÓRIO COM DISPOSITIVO DE PROTEÇÃO COM DISJUNTOR DIFERENCIAL DE TERRA AUTOMÁTICO, BOTÕES DE CHAVEAMENTO LIGA – DESLIGA EM COMPARTIMENTO DE ACESSO EXCLUSIVO E BORNES DE CONEXÃO PARA A REDE DE 220/380V MAIS NEUTRO 127V E ATERRAMENTO PRÓPRIO E 01 CHAVE SECCIONADORA 16A KNOB FLAG PRETO ESPELHO FRONTAL GRAVADO; A BANCADA POSSUI OS MÓDULOS CONFORME DESCRITO ABAIXO: 01 MÓDULO CONVERSOR DE FREQUÊNCIA MONTADO EM CAIXA FABRICADA EM ABS DE ALTA RESISTÊNCIA, NAS DIMENSÕES APROPRIADAS EM BASE FRONTAL EM MADEIRA RECICLÁVEL REVESTIDA COM IDENTIFICAÇÃO DA SIMBOLOGIA DOS COMPONENTES, COM CHAVE LIGA E DESLIGA E 01 PLUGUE FÊMEA 3 PÓLOS MAIS TERRA COM FUSÍVEL PARA CONECTAR ALIMENTAÇÃO, E 01 POTENCIÔMETRO PARA AJUSTE DA FREQUÊNCIA, 03 CHAVE TIPO ALAVANCA; 01 MÓDULO CLP COM 24 ENTRADAS DIGITAIS E 24 SAÍDAS DIGITAIS A RELE, MONTADO EM CAIXA FABRICADA EM ABS DE ALTA RESISTÊNCIA, NAS DIMENSÕES APROPRIADAS EM BASE FRONTAL EM MADEIRA RECICLÁVEL REVESTIDA COM IDENTIFICAÇÃO DA SIMBOLOGIA DOS COMPONENTES, COM CHAVE LIGA E DESLIGA E 01 PLUGUE FÊMEA 3 PÓLOS MAIS TERRA COM FUSÍVEL PARA CONECTAR ALIMENTAÇÃO; 01 MÓDULO PARA FONTE DE ALIMENTAÇÃO MONOFÁSICA MONTADO EM CAIXA FABRICADA EM ABS DE ALTA RESISTÊNCIA, NAS DIMENSÕES APROPRIADAS EM BASE FRONTAL EM MADEIRA RECICLÁVEL REVESTIDA COM IDENTIFICAÇÃO DA SIMBOLOGIA DOS COMPONENTES, COM CHAVE LIGA E DESLIGA E 01 VOLTÍMETRO, 03 FUSÍVEIS DE PROTEÇÃO, SAÍDAS 24 V , 12V E 24 V,01 SINALEIRO VERMELHO16MM; 01 MÓDULO PARA CONTROLE DE MISTURA DE LÍQUIDOS MONTADO EM CAIXA FABRICADA EM ABS DE ALTA RESISTÊNCIA, NAS DIMENSÕES APROPRIADAS EM BASE FRONTAL EM MADEIRA RECICLÁVEL REVESTIDA COM IDENTIFICAÇÃO DA SIMBOLOGIA DOS COMPONENTES, 04 CHAVES TIPO ALAVANCA, 04 ENTRADAS, 06 SAÍDAS, 10 LED DE INDICAÇÃO DO STATUS DO PROCESSO; 01 MÓDULO DE CONTROLE MANUAL E AUTOMÁTICO DE TRÁFEGO MONTADO EM CAIXA FABRICADA EM ABS DE ALTA RESISTÊNCIA, NAS DIMENSÕES APROPRIADAS EM BASE FRONTAL EM MADEIRA RECICLÁVEL REVESTIDA COM IDENTIFICAÇÃO DA SIMBOLOGIA DOS COMPONENTES, 03 CHAVES TIPO ALAVANCA, 03 ENTRADAS, 06 SAÍDAS, 12 LED’ DE INDICAÇÃO DO STATUS DO PROCESSO; 01 MÓDULO DE MODELAGEM ATRAVÉS DE VÁLVULAS PNEUMÁTICAS MONTADO EM CAIXA FABRICADA EM ABS DE ALTA RESISTÊNCIA, NAS DIMENSÕES APROPRIADAS EM BASE FRONTAL EM MADEIRA RECICLÁVEL REVESTIDA COM IDENTIFICAÇÃO DA SIMBOLOGIA DOS COMPONENTES, 06 CHAVES TIPO ALAVANCA, 06 ENTRADAS, 04SAÍDAS, 10 LED’ DE INDICAÇÃO DO STATUS DO PROCESSO; 01 MÓDULO PARA SIMULAÇÃO DE TREINAMENTO EM CLP MONTADO EM CAIXA FABRICADA EM ABS DE ALTA RESISTÊNCIA NAS DIMENSÕES APROPRIADAS EM BASE FRONTAL EM MADEIRA RECICLÁVEL REVESTIDA COM IDENTIFICAÇÃO DA SIMBOLOGIA DOS COMPONENTES, COM CHAVE LIGA E DESLIGA E 01 PLUGUE FÊMEA 3 PÓLOS MAIS TERRA COM FUSÍVEL PARA CONECTAR ALIMENTAÇÃO, 32 BORNES AMARELOS, 02 BORNES PRETOS,32 BORNES VERDES; 01 MÓDULO PARA ACIONAMENTO DE MOTOR TRIFÁSICO MONTADO EM CAIXA FABRICADA EM ABS DE ALTA RESISTÊNCIA, NAS DIMENSÕES APROPRIADAS EM BASE FRONTAL EM MADEIRA RECICLÁVEL REVESTIDA COM IDENTIFICAÇÃO DA SIMBOLOGIA DOS COMPONENTES, 03 CHAVES TIPO ALAVANCA, 03 ENTRADAS, 04SAÍDAS, 06 LED DE INDICAÇÃO DO STATUS DO PROCESSO; 01 MÓDULO PARA CONTROLE DE ILUMINAÇÃO DE TORRE MONTADO EM CAIXA FABRICADA EM ABS DE ALTA RESISTÊNCIA, NAS DIMENSÕES APROPRIADAS EM BASE FRONTAL EM MADEIRA RECICLÁVEL REVESTIDA COM IDENTIFICAÇÃO DA SIMBOLOGIA DOS COMPONENTES, 01 DISPLAY DE 7 SEGMENTOS, 17 BORNES AMARELOS, 09 LED DE INDICAÇÃO DO STATUS DO PROCESSO; 01 MÓDULO PARA ALIMENTAÇÃO E CARGA COM ESTEIRAS TRANSPORTADORAS MONTADO EM CAIXA FABRICADA EM ABS DE ALTA RESISTÊNCIA, NAS DIMENSÕES APROPRIADAS EM BASE FRONTAL EM MADEIRA RECICLÁVEL REVESTIDA COM IDENTIFICAÇÃO DA SIMBOLOGIA DOS COMPONENTES, 02 CHAVES TIPO ALAVANCA, 02 ENTRADAS, 07SAÍDAS, 09 LED DE INDICAÇÃO DO STATUS DO PROCESSO; 01 MÓDULO PARA CONTROLE DE NÍVEL MONTADO EM CAIXA FABRICADA EM ABS DE ALTA RESISTÊNCIA, NAS DIMENSÕES APROPRIADAS EM BASE FRONTAL EM MADEIRA RECICLÁVEL REVESTIDA COM IDENTIFICAÇÃO DA SIMBOLOGIA DOS COMPONENTES, 04 CHAVES TIPO ALAVANCA, 04 ENTRADAS, 02SAÍDAS, 06 LED DE INDICAÇÃO DO STATUS DO PROCESSO; 01 MÓDULO DE CONTROLE DE ELEVADOR MONTADO EM CAIXA FABRICADA EM</p>	<p>4</p>
-----------------------------------	--	----------



	ABS DE ALTA RESISTÊNCIA, NAS DIMENSÕES APROPRIADAS EM BASE FRONTAL EM MADEIRA RECICLÁVEL REVESTIDA COM IDENTIFICAÇÃO DA SIMBOLOGIA DOS COMPONENTES, 10 BOTÕES, 01 DISPLAY DE SETE SEGMENTOS, 14 BORNES VERDES, 01 BORNE VERMELHO, 02 BORNES PRETOS, 16 BORNES AMARELO, 01 MECANISMO MÓVEL; 01 MÓDULO LAMINADOR MONTADO EM CAIXA FABRICADA EM ABS DE ALTA RESISTÊNCIA, NAS DIMENSÕES APROPRIADAS EM BASE FRONTAL EM MADEIRA RECICLÁVEL REVESTIDA COM IDENTIFICAÇÃO DA SIMBOLOGIA DOS COMPONENTES, 02	
ARMÁRIO DE AÇO 4 PRATELEIRAS	ARMÁRIO EM AÇO PARA ESCRITÓRIO COM 4 PRATELEIRAS, SENDO 1 FIXA E 3 REGULÁVEIS E 2 PORTAS, COM CHAVE. MEDIDAS: ALTURA: 1,98 M, LARGURA 0,90 M, PROFUNDIDADE: 0,40 M, PINTURA EPOXI NA COR CINZA.	3
KIT CLP – PROCESSOS DE MANUFATURA	BANCADA DE TREINAMENTO EM CONTROLADOR LÓGICO PROGRAMÁVEL. ALIMENTAÇÃO: 220/380V; MONTADA EM ESTRUTURA METÁLICA SOB RODÍZIOS AUTO TRAVANTES; COM TRILHOS MÓVEIS PARA ADAPTAÇÃO E FICÇÃO DOS MÓDULOS DE ACORDO COM A NECESSIDADE; CONTEMPLA OS SEGUINTE MÓDULOS: CPU S7-200 (16 DI/ 12 DO / 4 AI / 4AO); FONTE 24VCC; SIMULADOR DE ENTRADAS DIGITAIS; SIMULADOR DE SINAIS 0 A 10VCC / 4 A 20MA; MÓDULO TREINAMENTO DE RELÉS; MÓDULO TREINAMENTO DE ENTRADAS DIGITAIS; MÓDULO TREINAMENTO DE SAÍDAS DIGITAIS; MÓDULO TREINAMENTO SINALIZAÇÃO; MÓDULO TREINAMENTO SEMÁFORO; MÓDULO TREINAMENTO TORRE DE ILUMINAÇÃO; MÓDULO TREINAMENTO ACIONAMENTO DE MOTORES; MÓDULO TREINAMENTO ESTEIRA TRANSPORTADORA; MÓDULO TREINAMENTO USINAGEM (FRESA); MÓDULO TREINAMENTO SILO; ** TODOS OS MÓDULOS DE TREINAMENTO POSSUEM UM SINÓTIPO PARA COMPREENSÃO DO PROCESSO E DISPOSITIVOS DE ENTRADA E SAÍDA (CHAVES E LED); KIT DE CABOS PARA REALIZAÇÃO DAS EXPERIÊNCIAS;	2
KIT DIDÁTICO DE AUTOMAÇÃO E REDE	Kit didático para práticas de automação: Controlador Lógico Programável com cabo e software de configuração e programação; Interface Homem Máquina colorida com <i>touch screen</i> , cabo e software de configuração e desenvolvimento; Switch com 4 portas RJ-45. Comunicação Ethernet/Profinet.	2
ESTANTE AÇO	ESTANTE PRATELEIRA DE AÇO COM 5 (CINCO) PRATELEIRAS REGULÁVEIS, TODAS AS PEÇAS COM PINTURA EPÓXI-PÓ PELO PROCESSO DE DEPOSIÇÃO ELETROSTÁTICA COM POLIMERIZAÇÃO EM ESTUFA, COM REFORÇO EM "X", NAS LATERAIS E FUNDOS, COM TRATAMENTO ANTIFERRUGINOSO POR FOSFATIZAÇÃO. 925MM DE LARGURA, 450MM DE PROFUNDIDADE E 2430MM DE ALTURA	1



SOPRADOR DE AR QUENTE	SOPRADOR TÉRMICO MODELO AS-300-220 POTÊNCIA MÍNIMA DE 1500 W, TEMPERATURA DE 50 A 600°. C, VAZÃO DE AR 150, 300 E 500 L/MIN. ACONDICIONADO EM MALETA PLÁSTICA	1
BANCADA DE MADEIRA	BANCADA DE MADEIRA (USO ALUNOS): TAMPO DE MADEIRA REVESTIDO EM FÓRMICA (ESPESSURA 25MM) • ARMAÇÃO DE AÇO PINTADO • SOBRE O TAMPO, POSICIONADO AO LONGO DE UM DOS LADOS DE MAIOR COMPRIMENTO, DEVE HAVER UMA RÉGUA DE 150MM DE ALTURA COM: 6 (SEIS) TOMADAS ELÉTRICAS DE 127V DO TIPO FNT (FASE/NEUTRO/TERRA), 2 (DUAS) TOMADAS RJ-45 E 2 (DUAS) TOMADAS RJ-11 • AS CONEXÕES ELÉTRICAS DA BANCADA DEVEM ESTAR PROTEGIDAS POR MEIO DE UM DISJUNTOR. A BANCADA AINDA DEVERÁ POSSUIR DUAS GAVETAS SUPERIORES (ESPESSURAS DE 20MM) E DOIS ARMÁRIOS INFERIORES (ALTURA DE 635MM). A BANCADA TAMBÉM DEVERÁ POSSUIR 4 SUPORTES (PÉS, 100MM X 100MM X 100MM), DE MODO A MANTER O FUNDO DA MESMA (TAMPO) SUSPENSO.	7
MESA DE MICROCOMPUTADOR	COM PORTA-TECLADO RETRÁTIL, ESTRUTURA EM AÇO TUBULAR RETANGULAR 30X50MM C/ TRATAMENTO SUPERFICIAL C/ ANTI-FERRUGINOSO FOSFATIZANTE E PINTURA; ACABAMENTO EM MELAMÍNICO; TAMPO EM MDF 20MM DE ESPESSURA (NO MÍNIMO); REVESTIMENTO EM MELAMÍNICO; ACABAMENTO PADRÃO CASCA DE OVO.	8
NOTEBOOK	NOTEBOOK INTEL CORE 2 DUO, PROCESSADOR VELOCIDADE 2 GHZ, - MEMÓRIA 2,0 GB – DISCO 160 GB – TELA 13" - CD/RW – REDE 10/100; DISPLAY COLORIDO: PADRÃO WXGA OU WSXGA; TECNOLOGIA TFT; TELA DE 15"	6
ARMÁRIO DE FERRAMENTAS	ARMÁRIO COM 2 PRATELEIRAS REGULÁVEIS; CAPACIDADE DE 40KGF POR PRATELEIRA; TAMPO EM CHAPA 20; CORPO EM CHAPA 24; DUAS GAVETAS COM PORTA-BROCA; INDICADO PARA ARMAZENAR E ORGANIZAR FERRAMENTAS E PEQUENOS OBJETOS.	1
GAVETEIRO	GAVETEIRO COR CINZA EM MDF; POSSUI RODIZIO DE TRANSPORTE; CORREDIÇAS METÁLICAS; GAVETAS COM CHAVE; DIMENSÕES APROXIMADAS (L X A X P) 47 X 70 X 48 CM	2

Laboratório de Processos Industriais - Materiais Permanentes		
Material (descrição genérica)	Especificidades	Quantidade
KIT SIMULADOR DE CISTERNA	KIT DE SIMULAÇÃO DE CONTROLE DE NÍVEL EM UMA CISTERNA. SISTEMA POSSUI 02 TANQUES DE ACRÍLICO, 04 SENSORES DE NÍVEL (INSTALADOS 02 EM CADA TANQUE), INTERFACE PARA CONEXÕES ELÉTRICAS ATRAVÉS DE PINO JOTO, FONTE DC, CHAVE SWITCH, VÁLVULA DE DESCARGA.	3
PLANTA DIDÁTICA PARA CONTROLE DE PROCESSOS CONTÍNUOS	<p>PLANTA DIDÁTICA INSTRUMENTAÇÃO INDUSTRIAL PARA CONTROLE DE NÍVEL, PRESSÃO, TEMPERATURA E VAZÃO COM DEPÓSITO DE PROCESSO PRESSURIZADO, POSSIBILITANDO ESTUDO DAS CARACTERÍSTICAS DE TODOS OS PROCESSOS E COM POSSIBILIDADE DE CONTROLE ATRAVÉS EM MALHA FECHADA UTILIZANDO ALGORITMO PID.</p> <p>ESTE SISTEMA DIDÁTICO DEVE POSSUIR ELEMENTOS UTILIZADOS NA INDÚSTRIA, PORÉM ADAPTADOS PARA UTILIZAÇÃO EM LABORATÓRIO, POSSIBILITANDO OS EXERCÍCIOS DIDÁTICOS RELATIVOS AO SEU TEMA.</p> <p>ELEMENTOS DA PLANTA DIDÁTICA: BOMBA CENTRÍFUGA COM POTÊNCIA MÍNIMA DE 1,5 CV PARA ENCHIMENTO DO RESERVATÓRIO PRINCIPAL E SECUNDÁRIO INSTALADO NA PARTE INFERIOR DA ESTRUTURA E CARACTERÍSTICAS DESCRIMINADA NA PROPOSTA. RESERVATÓRIO PRINCIPAL EM ACRÍLICO CRISTAL DE ESPESSURA MÍNIMA DE 10 MM, NO FORMATO CILÍNDRICO COM DIMENSÕES APROXIMADAS DE 400 MM DE DIÂMETRO E 800 MM DE ALTURA, INSTALADO NA ESTRUTURA. NA PARTE LATERAL DESTES RESERVATÓRIOS DEVERÃO ESTAR OS PONTOS DE TOMADAS COM LINHAS E MEDIDORES DE NÍVEL QUE DEVERÃO SER DETALHADOS NA PROPOSTA. NA PARTE INFERIOR DO RESERVATÓRIO DEVERÁ ESTAR INSTALADA UMA VÁLVULA SOLENOIDE DE DRENO PARA O RESERVATÓRIO DE ALIMENTAÇÃO, SITUADO NA PARTE INFERIOR DA ESTRUTURA E UMA VÁLVULA DE BLOQUEIO TIPO ESFERA COM CONEXÃO ROSCA MANUAL POSSIBILITANDO UM ALINHAMENTO MANUAL. NA PARTE SUPERIOR DEVERÁ CONTER LINHA PARA ALIMENTAÇÃO DE ÁGUA COM VÁLVULA SOLENOIDE TIPO 2 VIAS NF COMANDA PELO PAINEL, VÁLVULA DE BLOQUEIO TIPO ESFERA. RESERVATÓRIO EM AÇO INOX CILÍNDRICO COM DIMENSÕES APROXIMADAS DE 300 MM DE DIÂMETRO E 400 MM DE ALTURA COM TUBULAÇÃO DE ENTRADA E PONTO PARA SAÍDA DE FLUXO DE ÁGUA, INSTALAÇÃO DE MANÔMETRO TIPO PETROQUÍMICO COM DIÂMETRO MÍNIMO DE 4 ½".</p> <p>SISTEMA DE CONTROLE DE NÍVEL COM NO MÍNIMO: TRANSMISSOR DE NÍVEL POR PRESSÃO DIFERENCIAL; MATERIAL DOS FLANGES E ADAPTADORES EM AÇO CARBONO NIQUELADO; MATERIAL DA PURGA EM AÇO INOX; E CONFIGURAÇÃO DIRETAMENTE NO INSTRUMENTO; INDICAÇÃO LOCAL COM DISPLAY LCD. . CHAVES DE NÍVEL INSTALADAS NA PARTE SUPERIOR DO RESERVATÓRIO PRINCIPAL A NO MÍNIMO 700 MM DE ALTURA À PARTIR DO FUNDO DO RESERVATÓRIO, E OUTRA INSTALADA NA PARTE SUPERIOR DO RESERVATÓRIO SECUNDÁRIO A NO MÍNIMO 800 MM DE ALTURA À PARTIR DO FUNDO DESTES RESERVATÓRIOS COM AS CARACTERÍSTICAS DESCRIMINADA NA PROPOSTA. VÁLVULA DE CONTROLE DE NÍVEL COM AS CARACTERÍSTICAS ENTRE PARÊNTESES (VÁLVULA DE CONTROLE DE NÍVEL TIPO GLOBO, DIÂMETRO 1", MATERIAL ASTM 126 GRB, CONEXÃO ROSCA BSP, CASTELO NORMAL, NUMERO DE SEDE UMA, CLASSE DE VEDAÇÃO VI, CARACTERÍSTICA DE VAZÃO LINEAR, MATERIAL DO OBTURADOR/EIXO E SEDE EM INOX, TIPO DE GUIA SUPERIOR, VAZÃO TENDE A ABRIR, ATUADOR TIPO DIAFRAGMA, POSIÇÃO DA FALHA FECHA, FECHA COM 3 PSI E ABRE COM 15 PSI, ALIMENTAÇÃO 20 PSI, VAZÃO MÁXIMA 5000 L/H, KV NORMAL 7, KV ESCOLHIDO 10, FLUIDO ÁGUA, TEMPERATURA AMBIENTE, PRESSÃO MÁXIMA 3 KGF/CM2, MODELO SP 15A, POSICIONADOR ELETROPNEUMÁTICO COM SINAL DE ENTRADA 4 A 20 MA, FORNECIMENTO DE MANÔMETRO).</p> <p>SISTEMA DE CONTROLE DE PRESSÃO COM NO MÍNIMO: TRANSMISSOR DE PRESSÃO MANOMÉTRICA INSTALADO DE TAL FORMA A MEDIR A PRESSÃO DO RESERVATÓRIO E CARACTERÍSTICAS DESCRIMINADA NA PROPOSTA.</p> <p>SISTEMA DE CONTROLE DE TEMPERATURA COM NO MÍNIMO: TRANSMISSOR DE TEMPERATURA COM SENSOR COM AS CARACTERÍSTICAS DESCRIMINADAS NA PROPOSTA, INSTALADO APÓS A CHAVE DE FLUXO EM LINHA; RESISTÊNCIA ELÉTRICA</p>	2



	<p>BLINDADA COM POTÊNCIA INFORMADA NA PROPOSTA E ADEQUADA PARA AQUECIMENTO DE TODO O LÍQUIDO DO SISTEMA COM UM GRADIENTE DE NO MÍNIMO 30°C/H E COM INTERFACE PARA SER CONTROLADO PELO CLP; TERMÔMETRO RETO TIPO CAPELA COM ENCHIMENTO EM ÁLCOOL E ESCALA DE 0 A 100 °C; TERMOSTATO COM DETECÇÃO E ACIONAMENTO EM 100°C PARA PROTEÇÃO DO CIRCUITO DE POTÊNCIA; SISTEMA DE REFRIGERAÇÃO QUE DEVERÁ TER SUA COMPOSIÇÃO E CARACTERÍSTICAS DETALHADAS NA PROPOSTA CONTENDO EVAPORADOR E TROCADOR DE COLAR (CARACTERÍSTICAS: VENTILADOR AXIAL 400 X 310; VELOCIDADE: 1050 RPM; ALIMENTAÇÃO TRIFÁSICA TRIFÁSICO 220/380 VCA 5 PÓLOS; POTÊNCIA DE 1 HP; VAZÃO DE 55 M3/MIN; PRESSÃO 7 MM E RUÍDO 68DB) E CAPACIDADE TÉRMICA PARA A REDUÇÃO DA TEMPERATURA DE TODO O LÍQUIDO DO SISTEMA COM UM GRADIENTE MÍNIMO DE 30°C/H E CONTROLADO PELO CLP.</p> <p>SISTEMA DE CONTROLE DE VAZÃO COM NO MÍNIMO: ROTÂMETRO COM FAIXA DE TRABALHO MÍNIMO DE 5000 L/H; TEMPERATURA MÁX. DE 60 °C, INSTALADO APÓS O TRANSMISSOR DE VAZÃO NA LINHA DE SAÍDA DO RESERVATÓRIO; CHAVE DE FLUXO INSTALADA APÓS O ROTÂMETRO AJUSTADA PARA VAZÃO A PARTIR DE 500 L/H; TRANSMISSOR DE VAZÃO POR PRESSÃO DIFERENCIAL COM CARACTERÍSTICAS DESCRIMINADA NA PROPOSTA, PARA MEDIÇÃO DE PRESSÃO DIFERENCIAL POR PLACA DE ORIFÍCIO DE ORIFÍCIO DE 3/4" EM AÇO INOX COM FLANGE; VÁLVULA DE CONTROLE DE VAZÃO COM AS CARACTERÍSTICAS ENTRE PARÊNTESES (VÁLVULA DE CONTROLE DE VAZÃO, DIÂMETRO 3/4", MATERIAL ASTM 126 GRB, CONEXÃO ROSCA BSP, CASTELO NORMAL, NUMERO DE SEDE UMA, CLASSE DE VEDAÇÃO VI, CARACTERÍSTICA DE VAZÃO IGUAL PORCENTAGEM, MATERIAL DO OBTURADOR/EIXO E SEDE EM INOX, TIPO DE GUIA SUPERIOR, VAZÃO TENDE A ABRIR, ATUADOR TIPO DIAFRAGMA, POSIÇÃO DA FALHA ABRE, FECHA COM 3 PSI E ABRE COM 15 PSI, ALIMENTAÇÃO 20 PSI, VAZÃO MÁXIMA 5000 L/H, KV NORMAL 5,3, KV ESCOLHIDO 7,5, FLUIDO ÁGUA, TEMPERATURA AMBIENTE, PRESSÃO MÁXIMA 3 KGF/CM2, MODELO SP 15A, POSICIONADOR ELETROPNEUMÁTICO COM SINAL DE ENTRADA 4 A 20 MA, FORNECIMENTO DE MANÔMETRO); VÁLVULAS MANUAIS TIPO ESFERA DE 2 VIAS, CORPO EM AÇO CARBONO E ESFERA EM AÇO INOX; VÁLVULA DE 3 VIAS TIPO ESFERA, TIPO DIVERGENTE; CORPO EM AÇO CARBONO E ESFERA EM AÇO INOX; VÁLVULAS SOLENOIDE TIPO 2 VIAS NF 1/2" NPT, INSTALADAS NA PARTE SUPERIOR E INFERIOR DOS RESERVATÓRIOS.</p>	
KIT DIDÁTICO PARA CONTROLE DE NÍVEL E PRESSÃO	<p>PLANTA DIDÁTICA PARA CONTROLE DE NÍVEL E PRESSÃO, DOIS RESERVATÓRIOS EM ACRÍLICO INSTALADOS EM DESNÍVEL; UM CONTROLADOR DIGITAL PID COM SAÍDA DE CONTROLE EM CORRENTE 4-20MA; MOTO-BOMBA ACIONADA COM VELOCIDADE VARIÁVEL COM VARIADOR PWM; UM SENSOR DE PRESSÃO PARA MEDIR O NÍVEL DO RESERVATÓRIO SUPERIOR; UMA VÁLVULA MANUAL PARA APLICAR PERTURBAÇÕES NO SISTEMA; OPERAÇÃO VIA CLP E/OU SISTEMA DE AQUISIÇÃO DE DADOS; RETRANSMISSÃO DO SINAL DE NÍVEL EM PADRÃO 0-10VDC; CHAVE INTERNO/EXTERNO DO SINAL DE CONTROLE 0-10VDC DA VELOCIDADE DA BOMBA; ALIMENTAÇÃO FULL RANGE 90-240VCA; MONTADO EM BASE COM PÉS DE BORRACHA PARA USO SOBRE BANCADAS</p>	1
KIT DIDÁTICO PARA CONTROLE DE TEMPERATURA	<p>PLANTA DIDÁTICA PARA CONTROLE DE TEMPERATURA UMA CÂMARA DE AQUECIMENTO EM ACRÍLICO TRANSPARENTE; UM AQUECEDOR RESISTIVO COM VENTILADOR; DOIS SENSORES DE TEMPERATURA TIPO TERMOPAR; UM CONTROLADOR DE TEMPERATURA PID MICROPROCESSADO INDUSTRIAL; OPERAÇÃO VIA CLP E/OU SISTEMA DE AQUISIÇÃO DE DADOS; RETRANSMISSÃO DO SINAL DE TEMPERATURA EM PADRÃO 0-10VDC; CHAVE INTERNO/EXTERNO DO SINAL DE CONTROLE DO RELÊ DE ESTADO SÓLIDO. ALIMENTAÇÃO 127VCA OU 220VCA; MONTADO EM BASE COM PÉS DE BORRACHA PARA USO SOBRE BANCADAS.</p>	1
KIT DIDÁTICO PARA CONTROLE DE VAZÃO	<p>PLANTA DIDÁTICA PARA CONTROLE DE VAZÃO DOIS RESERVATÓRIOS EM ACRÍLICO INSTALADO EM BASE DE AÇO; UM CONTROLADOR DIGITAL PID COM SAÍDA DE CONTROLE EM CORRENTE 4-20MA; MOTO-BOMBA ACIONADA COM VELOCIDADE VARIÁVEL COM VARIADOR PWM; UM SENSOR DE VAZÃO; UMA VÁLVULA MANUAL PARA APLICAR PERTURBAÇÕES NO SISTEMA; OPERAÇÃO VIA CLP E/OU SISTEMA DE AQUISIÇÃO DE DADOS; RETRANSMISSÃO DO SINAL DE VAZÃO EM PADRÃO 0-10VDC; CHAVE INTERNA/EXTERNA DO SINAL DE CONTROLE 0-10VDC DA VELOCIDADE DA BOMBA. ALIMENTAÇÃO FULL RANGE 90-240VCA; MONTADO EM BASE COM PÉS DE BORRACHA PARA USO SOBRE BANCADAS.</p>	1



UNIDADE DIDÁTICA DE CALDEIRA	UNIDADE DE CALDEIRA DIDÁTICA ELÉTRICA PARA TRANSFERÊNCIA DE CALOR PARA A ÁGUA DA CALDEIRA CONSTRUÍDA EM CHAPAS, VIGAS E PERFIS METÁLICOS, COM TRATAMENTO COM CROMATO DE ZINCO E PINTURA EPÓXI. SUPERFÍCIE DE AQUECIMENTO A COMBUSTÃO PARA TRANSMISSÃO DE CALOR PARA A ÁGUA E GERANDO VAPOR. A ÁREA DO AQUECEDOR TEM É ABAIXO DE 270 CM ² X KG DE VAPOR. VASOS DE PRESSÃO PARA CONDUÇÃO DA CALDEIRA COM CIRCULAÇÃO DA ÁGUA ADEQUADA PROPORCIONANDO MAIOR DURABILIDADE E EFICIÊNCIA, DOIS TROCADORES DE CALOR. TODA TUBULAÇÃO, FLANGES, CONEXÕES E TANQUES AUXILIARES SÃO DE AÇO INOX. GERADOR DE VAPOR CONSTRUÍDO EM AÇO INOX COM ISOLAMENTO EM LÃ DE ROCHA DE 100 MM ESTRUTURA MONTADA TOTALMENTE DIDÁTICA COM FÁCIL ACESSO AS PARTES INTERNAS. O CONJUNTO DE CALDEIRA OPERA EM COM BAIXA PERDA DE CARGA, VÁLVULAS MODULADORAS COM AJUSTES VARIÁVEIS SISTEMA DE AJUSTE DE FLUXO DE ÁGUA E GERAÇÃO DE VAPOR. A CALDEIRA PROPORCIONA FACILIDADES PARA CÁLCULOS RELACIONADO A TEMPERATURA , TEMPERATURA AMBIENTE E PERDAS DE RADIAÇÃO E CONVECCÃO. O ISOLAMENTO DA CALDEIRA NA PARTE DO GERADOR DE VAPOR E DO AQUECEDOR É FEITA EM LÃ DE ROCHA COM ESPESSURA DE 100MM ALTA DENSIDADE E COM PROTEÇÃO MECÂNICA EM AÇO INOX. CONTROLE ATRAVÉS DE PRESSOSTATO DE ÁGUA, CHAVES DE FLUXO, PRESSOSTATOS DE VAPOR, TERMÔMETRO E TERMOSTATO PARA AQUECIMENTO, TEMPERATURA DA ÁGUA, TERMÔMETRO PARA CAIXA DE CONDENSAÇÃO E EVAPORAÇÃO, TERMÔMETRO PARA FORMAÇÃO DE VAPOR, REGISTRO DE AJUSTE DE ENTRADA DE AR MONITORANDO O FLUXO E A VAZÃO. QUADRO DE COMANDO E CONTROLE, COM SINÓTICO DE OPERAÇÃO, SISTEMA DE EMERGÊNCIA, DISJUNTORES, CHAVES MAGNÉTICAS, E DEMAIS COMPONENTES DE CONTROLE NECESSÁRIOS PARA OPERAÇÃO DO SISTEMA. O SISTEMA DE SEGURANÇA É COM VÁLVULAS DE RETENÇÃO, DETECTOR DE VAZAMENTOS INTERLIGADOS AO COMANDO PARA INTERRUPÇÃO DO EQUIPAMENTO SE NECESSÁRIO. CONTROLE DA BOMBA DE MULTE ESTÁGIO É FEITO PELO CONTROLE DO PAINEL. EXTINTOR DE CLASSE B AGREGADO AO SISTEMA POR SEGURANÇA. A EFICIÊNCIA SERÁ BASEADA NA PROPORÇÃO DE SAÍDA E ENTRADA DE CALOR CALCULADA EM (KCAL).O EQUIPAMENTO É FORNECIDO COM SOFTWARE DE SIMULAÇÃO E DEMO DE CALDEIRAS.	1
ARMÁRIO DE AÇO 4 PRATELEIRAS	ARMÁRIO EM AÇO PARA ESCRITÓRIO COM 4 PRATELEIRAS, SENDO 1 FIXA E 3 REGULÁVEIS E 2 PORTAS, COM CHAVE. MEDIDAS: ALTURA: 1,98 M, LARGURA 0,90 M, PROFUNDIDADE: 0,40 M, PINTURA EPOXI NA COR CINZA.	3
ARMÁRIO DE FERRAMENTAS	ARMÁRIO COM 2 PRATELEIRAS REGULÁVEIS; CAPACIDADE DE 40KGF POR PRATELEIRA; TAMPO EM CHAPA 20; CORPO EM CHAPA 24; DUAS GAVETAS COM PORTA-BROCA; INDICADO PARA ARMAZENAR E ORGANIZAR FERRAMENTAS E PEQUENOS OBJETOS.	1
MICROCOMPUTADOR	DESKTOP PC - AMD SEMPRON 145 2.8GHZ, 2GB DDR3, 160GB HDD, DVD-ROM, ATI RADEON HD 4200, WINDOWS XP PROFISSIONAL 32 BIT (MONITOR, CPU, TECLADO E MOUSE)	6



MESA MICROCOMPUTADOR	COM PORTA-TECLADO RETRÁTIL, ESTRUTURA EM AÇO TUBULAR RETANGULAR 30X50MM C/ TRATAMENTO SUPERFICIAL C/ ANTI-FERRUGINOSO FOSFATIZANTE E PINTURA; ACABAMENTO EM MELAMÍNICO; TAMPO EM MDF 20MM DE ESPESSURA (NO MÍNIMO); REVESTIMENTO EM MELAMÍNICO; ACABAMENTO PADRÃO CASCA DE OVO.	10
CADEIRA GIRATÓRIA C/ BRAÇOS	ASSENTO: COM ESTRUTURA EM MADEIRA COMPENSADA COM 12MM DE ESPESSURA, E ESTOFADA EM ESPUMA DE POLIURETANO COM ESPESSURA DE 65MM E DENSIDADE DE: 60KG/M ³ , EM FORMATO COM DUPLA CURVATURA, TRANSVERSAL E LONGITUDINAL; ENCOSTO: CARACTERÍSTICAS CONFORME ASSENTO; CONFORME NR-17, NBR 13962, E CAPACIDADE DE SUPORTE DE PESO ACIMA DE 120KG.	3
CADEIRA FIXA -4 PÉS	CADEIRA FIXA SEM BRAÇOS, ASSENTO E ENCOSTO: ALMA EM MADEIRA COMPENSADA 12MM DE ESPESSURA, ESTOFADA COM ESPUMA DE POLIURETANO FLEXÍVEL, DE ALTA RESISTÊNCIA, ALTA TENSÃO DE ALONGAMENTO E RUPTURA, BAIXA FADIGA DINÂMICA E BAIXA DEFORMAÇÃO PERMANENTE, COM DENSIDADE ENTRE 55KG/M ³ E 60KG/M ³ , MOLDADA ANATOMICAMENTE E COM ESPESSURA MÍNIMA DE 40MM. CONFORME NR-17, NBR 13962, E CAPACIDADE DE SUPORTE DE PESO ACIMA DE 120KG. AS MEDIDAS INFORMADAS TERÃO TOLERÂNCIA PARA MAIS OU PARA MENOS, NO MÁXIMO DE: 5% (CINCO POR CENTO).	22
SISTEMA DE TREINAMENTO EM FLUIDOS E HIDRÁULICA VOLUMÉTRICA	Sistema de Treinamento em Mecânica dos fluidos e Hidráulica Volumétrica composto por: A) Metodologia de ensino através de conjuntos de manuais que deverão conter problemas propostos e soluções, experiências, questões de revisão e respostas. B) Bancada de trabalho para armazenamento de água e fixação de acessórios para medição de fluidos. C) Aparelhos de medição e Aparatos para execução de experimentos e teste em Mecânica de Fluidos: Características Técnicas do Sistema: Bancada Hidráulica deve ser capaz de fornecer vazão de água controlada para realização de todos os experimentos descritos abaixo: 1) Medidor de Venturi: Estudo de um medidor de Venturi; Estudo do teorema de Bernoulli através da medição direta da distribuição da altura manométrica estática ao longo de um tubo de Venturi; e, Medição do coeficiente de descarga para várias vazões. 2) Impacto de um Jato, Medição da força de impacto sobre uma placa plana; e, comparação entre as mudanças de momento. 3) Número de Reynolds e Escoamento Transicional, Demonstração da transição entre escoamento laminar e turbulento; Determinação dos números de Reynolds de transição e comparação com valores aceitáveis; e, Investigação do efeito da variação da viscosidade. 4)Trajetória de Um Jato e Escoamento Através de um Orifício Determinação dos coeficientes de contração e de velocidade; e consequentemente o cálculo do coeficiente de descarga; Determinação do coeficiente de descarga atual através da medição da vazão e comparação com um valor calculado; Determinação dos vários coeficientes para uma faixa de vazões para mostrar a influência do número de Reynolds; e, Determinação das características de descarga (trajetória do jato) para um orifício montado na lateral de um tanque vertical e comparação com a teoria simples. 5) Aparato de Perda de Carga Escoamento laminar, transitório e turbulento; Uso do tubo estático de Pitot; Medição de vazão usando um medidor de Venturi e um medidor de orifício; Tubos lisos; Tubo rugoso artificial; Perda em tubo reto; Expansão e contração súbita; Dobras e joelhos; Válvulas; Separador de linha;e, Comparação dos resultados práticos obtidos com números de Nickuradse e o gráfico de Moody. 6)Canal de Escoamento de 2,5 Metros Estudo das eclusas e comportas de vertedouro incluindo investigações sobre quedas de água, energia específica e determinação do coeficiente de descarga; Estudo de barragens de borda estreitas submersas e barragens tipo Crump revelando a relação entre a altura manométrica sobre a barragem e a descarga; Estudo de uma barragem de borda larga (com a combinação entre o bloco quadrado e o bloco curvado) e o efeito da mudança do perfil da barragem; Estudo do escoamento uniforme em um canal inclinado com investigações sobre o coeficiente de Chezy; e, Estudo de um canal de Venturi para indicar a descarga e o perfil de superfície, e então a derivação do coeficiente de descarga. metodologia e bancadas estarão de acordo com	1



	todas as exigências do edital, declaramos que nos sujeitaremos a quaisquer exigências contidas no presente edital. garantia de 12 meses contra defeitos de fabricação	
--	---	--

Laboratório de Eletrônica Industrial - Materiais Permanentes		
Material (descrição genérica)	Especificidades	Quantidade
ARMÁRIO METÁLICO PARA OFICINA	ARMÁRIO METÁLICO PARA OFICINA, CONSTRUÍDO EM CHAPA DE AÇO, PINTADO, POSSUIR 5 PRATELEIRAS OU MAIS, COM CHAPA DE NO MÍNIMO 0,60MM, POSSUIR PORTAS COM CHAVE.	3
APARELHO MEDIÇÃO-PONTE LCR	PONTE LCR; INSTRUMENTO DIGITAL PORTÁTIL COM DISPLAY DE 4 1/2 DÍGITOS E ILUMINAÇÃO DE FUNDO, MUDANÇA DE FAIXA AUTOMÁTICA OU MANUAL, MODO RELATIVO, FUNÇÃO COMPARAÇÃO.	4
EXTINTOR	EXTINTOR DE INCÊNDIO COM CARGA D'ÁGUA-NBR 11715-CAPACIDADE EXTINTORA 2A	1
EXTINTOR	EXTINTOR DE INCÊNDIO COM CARGA DE PÓ-NBR 10721-CAPACIDADE EXTINTORA 20-B:C	1
MESA DE REUNIÃO RETANGULAR	RETANGULAR	1



ESTAÇÃO SOLDA ANALÓGICA	ESTAÇÃO SOLDA ANTI-ESTÁTICA, COM CONTROLE DE TEMPERATURA. CONSTRUÍDA COM ISOLAMENTO ANTI-ESTÁTICO. CONSUMO DE ENERGIA MÍNIMO: 60 W. TENSÃO DE SAÍDA: 24 V AC. ESCALA DE TEMPERATURA ACEITÁVEL PARA A FINALIDADE DO EQUIPAMENTO: 200°C~480°C. MODO DE DEFINIÇÃO DE TEMPERATURA: GERAL E INSTANTÂNEA. ALIMENTAÇÃO: BIVOLT OU 110 OU 220 V AC . FORNECIDO FERRO DE SOLDA, SUPORTE PARA FERRO DE SOLDA E MANULA DE INSTRUÇÕES	12
ESTANTE AÇO	ESTANTE EM AÇO, ESTANTE PRATELEIRA DE AÇO COM 5 (CINCO) PRATELEIRAS REGULÁVEIS, TODAS AS PEÇAS COM PINTURA EPÓXI-PÓ PELO PROCESSO DE DEPOSIÇÃO ELETROSTÁTICA COM POLIMERIZAÇÃO EM ESTUFA NA COR PINTURA COR CINZA CLARO, COM ACABAMENTO EM CINZA CLARO, COM REFORÇO EM “X”, NAS LATERAIS E FUNDOS, COM TRATAMENTO ANTIFERRUGINOSO POR FOSFATIZAÇÃO.	5
FONTE DE ALIMENTAÇÃO	FONTE DE ALIMENTAÇÃO - DIGITAL SIMETRICA, COM VISOR LCD 3 1/2 DIGITOS (1999), EXATIDÃO +/- (0,5% DA LEITURA + 2 DIGITOS.) I	12
GERADOR DE FUNÇÃO	GERADOR - GERADOR DE FUNÇÕES DIGITAL COM NO MÍNIMO AS SEGUINTE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS: DISPLAY: LED 7 SEGMENTOS, 8 DÍGITOS; FAIXA DE FREQUÊNCIA DE 0,2 MHZ, COM FREQUENCÍMETRO DE 100 MHZ. MODULAÇÃO FM INTERNA/EXTERNA, INTERFACE RS - 232. CAPAZ DE GERAR 16 TIPOS DE FORMA DE ONDA (CANAL A E CANAL B) INCLUINDO SENOIDAL, QUADRADA.	12
GRAVADOR E DEBUGADOR	GRAVADOR E DEBUGADOR DE MICROCOMPUTADORES PIC E DSPIC VIA USB 2.0, COMPATÍVEL COM TODAS AS PORTAS USB, COMPATÍVEL COM OS MICROCOMPUTADORES PIC DAS FAMÍLIAS 12F, 16F, 18F E 30F E 100% COMPATÍVEL COM WINDOWS XP E VISTA 32 BITS. O GRAVADOR DEVE SER DOTADO DE SOQUETE ZIF (ZERO INPUT FORCE) PARA AS FAMÍLIAS.	10
KIT DIDÁTICO PARA MICROCOMPUTADOR	KIT DIDÁTICO PARA MICROCOMPUTADOR PIC18F4550. GRAVADOR INCLUÍDO. DISPLAY LCD. ALFANUMÉRICO. PROGRAMA PARA PIC. TECLADO. CONVERSÃO A/D. COMUNICAÇÃO USB. COM O PC PARA CONFIGURAÇÃO. COMUNICAÇÃO OS/2. COMUNICAÇÃO SERIAL RS485 E RS 232. ACIONAMENTO DE CARGAS EXTERNAS. CABOS E SOFTWARE PARA PROGRAMAÇÃO EM C. FONTE, CABO.	10



MESA DE MICROCOMPUTADOR	COM PORTA-TECLADO RETRÁTIL, ESTRUTURA EM AÇO TUBULAR RETANGULAR 30X50MM C/ TRATAMENTO SUPERFICIAL C/ ANTI-FERRUGINOSO FOSFATIZANTE E PINTURA; ACABAMENTO EM MELAMÍNICO; TAMPO EM MDF 20MM DE ESPESSURA (NO MÍNIMO); REVESTIMENTO EM MELAMÍNICO; ACABAMENTO PADRÃO CASCA DE OVO.	2
MESA "L" PARA ESCRITÓRIO	.MESA EM "L" PARA ESTAÇÃO DE TRABALHO TAMPO CONFECCIONADO EM MADEIRA MDF COM 25MM DE ESPESSURA COM ACABAMENTO NAS DUAS FACES EM LAMINADO MELAMÍNICO DE BAIXA PRESSÃO (BP) NA COR ARGILA.	1
MULTÍMETRO ANALÓGICO	MULTÍMETRO ANALÓGICO. MOSTRADOR ANALÓGICO; SUSPENSÃO DO GALVANÔMETRO TIPO MANCAL TEMPERATURA DE OPERAÇÃO: 0°C A 40 °C.	10
OSCIOSCÓPIO DIGITAL 40MHZ	OSCIOSCÓPIO - DIGITAL COM: LARGURA DE BANDA DE 40MHZ, 2 CANAIS, TAXA DE AMOSTRAGEM MÍNIMA 500MS/S POR CANAL SIMULTANEAMENTE PARA MEDIDAS EM TEMPO REAL.	12
OSCIOSCÓPIO DIGITAL 100MHZ	OSCIOSCÓPIO - DIGITAL DE 100 MHZ COM: LCD DE 5.7 POLEGADAS, RESOLUÇÃO DISPLAY: 320 PIXELS HORIZONTAL POR 240 PIXELS VERTICAL, CONTRASTE: AJUSTÁVEL, INTENSIDADE DA ILUMINAÇÃO DO DISPLAY: 300 NIT.	2
PLACA DE MONTAGEM - CIRCUITO ELETRÔNICO	PLACA DE CIRCUITO ELETRÔNICO - PROTOBOARD: 3260 FUIROS / 4 BORNES. PARA DESENVOLVIMENTO DE PROJETOS, MONTAGEM DE PROTÓTIPOS E USO EDUCACIONAL. CONTATO DE BRONZE FOSFOROSO, REVESTIDO DE NÍQUEL PRATA E ESPESSURA DE 0,15 MM, BITOLA DO FIO: 0,4 MM ATÉ 0,7MM. LINHAS E COLUNAS COM IDENTIFICAÇÃO. MATERIAL ISOLANTE: ABSUL 94HB - RIGIDEZ DIELÉTRICA: 1.000 VRMS POR 60 SEGUNDOS. TENSÃO MÁX. : 250V.BASE DE ALUMINIO PARA EVITAR INTERFERÊNCIA ELETROMAGNÉTICA.	15



PROGRAMADOR UNIVERSAL DE CI 'S	ACESSÓRIO DE COMPONENTE ELÉTRICO/ELETRÔNICO - PROGRAMADOR UNIVERSAL DE CI ' S. SUPORTE A 20.000 DISPOSITIVOS OU MAIS. GRAVAÇÃO DE EPROM, EEPROM, PIC, AVR, PLD, SERIAL PROM, FPGA, MEMÓRIA FLASH, NVRAM, SPLD, CPLD, EPLD, MCU, MICROCOMPUTADORES. SISTEMA DE INSERÇÃO SOQUETE ZIF DE 48 PINOS DIP. ENCAPSULAMENTOS SUPOSTADOS DIP, SDIP, PLCC, JLCC, SOIC, QFP.	1
MESA DE MICROCOMPUTADOR	COM PORTA-TECLADO RETRÁTIL, ESTRUTURA EM AÇO TUBULAR RETANGULAR 30X50MM C/ TRATAMENTO SUPERFICIAL C/ ANTI-FERRUGINOSO FOSFATIZANTE E PINTURA; ACABAMENTO EM MELAMÍNICO; TAMPO EM MDF 20MM DE ESPESURA (NO MÍNIMO); REVESTIMENTO EM MELAMÍNICO; ACABAMENTO PADRÃO CASCA DE OVO.	1
CADEIRA GIRATÓRIA C/ BRAÇOS	ASSENTO: COM ESTRUTURA EM MADEIRA COMPENSADA COM 12MM DE ESPESURA, E ESTOFADA EM ESPUMA DE POLIURETANO COM ESPESURA DE 65MM E DENSIDADE DE: 60KG/M3, EM FORMATO COM DUPLA CURVATURA, TRANSVERSAL E LONGITUDINAL; ENCOSTO: CARACTERÍSTICAS CONFORME ASSENTO; CONFORME NR-17, NBR 13962, E CAPACIDADE DE SUPORTE DE PESO ACIMA DE 120KG.	3
CADEIRA FIXA -4 PÉS	CADEIRA FIXA SEM BRAÇOS, ASSENTO E ENCOSTO: ALMA EM MADEIRA COMPENSADA 12MM DE ESPESURA, ESTOFADA COM ESPUMA DE POLIURETANO FLEXÍVEL, DE ALTA RESISTÊNCIA, ALTA TENSÃO DE ALONGAMENTO E RUPTURA, BAIXA FADIGA DINÂMICA E BAIXA DEFORMAÇÃO PERMANENTE, COM DENSIDADE ENTRE 55KG/M³ E 60KG/M³, MOLDADA ANATOMICAMENTE E COM ESPESURA MÍNIMA DE 40MM. CONFORME NR-17, NBR 13962, E CAPACIDADE DE SUPORTE DE PESO ACIMA DE 120KG. AS MEDIDAS INFORMADAS TERÃO TOLERÂNCIA PARA MAIS OU PARA MENOS, NO MÁXIMO DE: 5% (CINCO POR CENTO).	22
CONJUNTO DIDÁTICO PARA ESTUDOS DE ELETRICIDADE BÁSICA E ELETRÔNICA	CONJUNTO DIDÁTICO PARA ESTUDOS DE ELETRICIDADE BÁSICA E ELETRÔNICA COM NO MÍNIMO, AS SEGUINTE CARACTERÍSTICAS: 1) UNIDADE CENTRAL DE ALIMENTAÇÃO E MEDIÇÃO, COM CARÇAÇA INJETADA EM PLÁSTICO DE ALTA RESISTÊNCIA MECÂNICA, DIMENSÕES MÁXIMAS DE 420 X 320 X 150 MM, COMPOSTA POR, NO MÍNIMO: 1 GERADOR DE FUNÇÕES COM ONDA SENOIDAL TRIANGULAR E QUADRADA FREQUÊNCIA DE 10 HZ ~ 100 KHZ EM QUATRO FAIXAS SAÍDA CONTINUAMENTE AJUSTÁVEL IMPEDÂNCIA DE SAÍDA EM 50 OHMS TENSÃO DE SAÍDA MAIOR OU IGUAL A 18 VPP (EM CIRCUITO ABERTO) OU MAIOR OU IGUAL A 09 VPP (COM CARGA DE 50 OHMS); 2 FONTE DE ALIMENTAÇÃO TENSÃO AC: 9V~0V~9V E CORRENTE DE SAÍDA: 500 MA, COM PROTEÇÃO CONTRA SOBRECARGA; 3 FONTE DE ALIMENTAÇÃO TENSÃO DC: COM SAÍDAS DE TENSÃO FIXAS +/- 5V E +/- 12V COM CORRENTE MÁXIMA DE 0,3A E SAÍDA DE TENSÃO CONTINUAMENTE AJUSTÁVEIS DE +/- 3V ~ +/- 18V COM CORRENTE MÁXIMA DE 1A. TODAS AS SAÍDAS DEVEM POSSUIR PROTEÇÃO CONTRA SOBRECARGA; 4 VOLTÍMETRO E AMPERÍMETRO DIGITAL 3 ½ DIG: FAIXA PARA MEDIÇÃO TENSÃO DC: 2V E 200V, FAIXA PARA MEDIÇÃO CORRENTE DC: 200KA E 2000MA; 5 01 INSTRUMENTO ANALÓGICO PARA MEDIÇÃO DE CORRENTE AC: 0 ~100MA ~1A; 01 INSTRUMENTO ANALÓGICO PARA MEDIÇÃO DE TENSÃO AC: 0 ~ 15V; 01 INSTRUMENTO ANALÓGICO PARA MEDIÇÃO DE CORRENTE DC: 0 ~100MA ~1A; E 01 INSTRUMENTO ANALÓGICO PARA MEDIÇÃO DE TENSÃO DC: 0 ~ 20V; 6 AUTO-FALANTE: 8 OHMS, 0,25W; 7 CONJUNTO DE 04 RESISTORES VARIÁVEIS COM 03 TERMINAIS EM BORNES E FAIXAS DE SAÍDA EM 1K OHMS, 10K OHMS, 100K OHMS E 1M OHMS. POTÊNCIA DE 0,25W; 8 MÓDULO MATRIZ DE CONTATOS DO TIPO "PROTOBOARD" COM NO MÍNIMO 1680 PONTOS QUE PERMITA A REMOÇÃO PARA UTILIZAÇÃO DE MÓDULOS EXPERIMENTAIS NA UNIDADE CENTRAL. 2) CONJUNTO DE MÓDULOS EXPERIMENTAIS COM CARÇAÇA INJETADA EM PLÁSTICO DE ALTA RESISTÊNCIA QUE DEVERÁ POSSUIR EM SUA MAIORIA, CHAVES 8-BIT DIP PARA	4



	<p>SIMULAÇÃO DE FALHAS NA REALIZAÇÃO DE EXPERIMENTOS; DIMENSÕES MÁXIMAS DE 260 X 170 X 35 MM (APROPRIADAS PARA ENCAIXE DOS MÓDULOS DENTRO DA UNIDADE CENTRAL); OS MÓDULOS DEVEM POSSIBILITAR, NO MÍNIMO A ABORDAGEM DOS SEGUINTE EXPERIMENTOS: • CARACTERÍSTICAS DE RESISTORES; MEDIÇÃO DE TENSÃO DC; MEDIÇÃO DE CORRENTE DC; UTILIZAÇÃO DE OHMÍMETROS; LEI DE OHMS; POTÊNCIA EM CIRCUITOS DC; CIRCUITOS SÉRIE – PARALELO; LEI DE KIRCHOFF; TEOREMAS DE NORTON, THEVENIN E DA SUPERPOSIÇÃO; TEOREMA DA MÁXIMA TRANSFERÊNCIA DE POTÊNCIA; CIRCUITOS RC, DC E FENÔMENOS TRANSIENTES; MEDIÇÃO DE TENSÃO AC; MEDIÇÃO DE CORRENTE AC; CIRCUITO RC AC; CIRCUITO RL AC; CIRCUITO RLC AC; CARACTERÍSTICAS DE TRANSFORMADORES; CIRCUITOS RESSONANTES SÉRIE E PARALELO; FILTROS LC; DISPOSITIVOS MAGNÉTICOS; CAMPO MAGNÉTICO; DESENHO DE CURVAS MAGNÉTICAS; INTENSIDADE DO CAMPO MAGNÉTICO; LEI DE FARADAY E LENZ; REGRA DAS CORRENTES; REGRA DE FLEMING; AUTO-INDUÇÃO; INDUÇÃO MÚTUA; DETECÇÃO DO FLUXO MAGNÉTICO; CARACTERÍSTICAS DE DIODOS (SILÍCIO, GERMÂNIO, ZENER, EMISSORES DE LUZ, ÓPTICOS); CIRCUITOS GRAMPEADORES; CIRCUITOS CEIFADORES; CIRCUITOS RETIFICADORES: MEIA ONDA E ONDA COMPLETA; CIRCUITOS RETIFICADORES EM PONTE; CIRCUITOS RETIFICADORES EM DUAS SAÍDAS; RETIFICADOR MULTIPLICADOR DE TENSÃO; CIRCUITOS RC DE CARGA/DESCARGA DE CORRENTE DIRETA ; CIRCUITO DIFERENCIAL (ONDA QUADRADA E ONDA SENOIDAL); CIRCUITO INTEGRADOR (ONDA QUADRADA E ONDA SENOIDAL); CIRCUITOS RL; TRANSISTORES NPN E PNP; CIRCUITOS AMPLIFICADORES TRANSISTORIZADOS (EMISSOR COMUM, COLETOR COMUM, BASE COMUM); CIRCUITOS TRANSISTORIZADOS TIPO CHAVE; CIRCUITOS DARLINGTON; CIRCUITOS FET (JUNÇÃO FET; CIRCUITOS MOSFET; CIRCUITOS AMPLIFICADORES JFET; CIRCUITO AMPLIFICADOR MULTI-ESTÁGIO COM ACOPLAMENTO RC ; CIRCUITO AMPLIFICADOR MULTI-ESTÁGIO COM TRANSFORMADOR DE ACOPLAMENTO; CIRCUITO AMPLIFICADOR MULTI-ESTÁGIO TIPO PUSH-PULL; DEVERÁ ACOMPANHAR UM CONJUNTO DE CABOS PARA LIGAÇÕES E CABO DE FORÇA. 3) DEVERÁ ACOMPANHAR MANUAL DO ALUNO, EM PORTUGUÊS, COM EXPERIÊNCIAS QUE TENHA EM SEU CONTEÚDO OS OBJETIVOS PROPOSTOS PARA OS EXPERIMENTOS E PROCEDIMENTOS DAS EXPERIÊNCIAS. OS MANUAIS DEVEM ABRANGER, NO MÍNIMO, OS OBJETIVOS DAS EXPERIÊNCIAS TÉCNICAS LISTADOS A SEGUIR. 1. EXPERIÊNCIA SOBRE MEDIÇÃO DE TENSÃO DC: 1.1. APRENDER COMO MEDIR TENSÕES DC; CONJUNTO DIDÁTICO PARA ESTUDOS DE ELETRICIDADE BÁSICA E ELETRÔNICA COM NO MÍNIMO, AS SEGUINTE CARACTERÍSTICAS: 1) UNIDADE CENTRAL DE ALIMENTAÇÃO E MEDIÇÃO, COM CARÇA INJETADA EM PLÁSTICO DE ALTA RESISTÊNCIA MECÂNICA, DIMENSÕES MÁXIMAS DE 420 X 320 X 150 MM, COMPOSTA POR, NO MÍNIMO: 1 GERADOR DE FUNÇÕES COM ONDA SENOIDAL TRIANGULAR E QUADRADA FREQUÊNCIA DE 10 HZ ~ 100 KHZ EM QUATRO FAIXAS SAÍDA CONTINUAMENTE AJUSTÁVEL IMPEDÂNCIA DE SAÍDA EM 50 OHMS TENSÃO DE SAÍDA MAIOR OU IGUAL A 18 VPP (EM CIRCUITO ABERTO) OU MAIOR OU IGUAL A 09 VPP (COM CARGA DE 50 OHMS); 2 FONTE DE ALIMENTAÇÃO TENSÃO AC: 9V~0V~9V E CORRENTE DE SAÍDA: 500 MA, COM PROTEÇÃO CONTRA SOBRECARGA; 3 FONTE DE ALIMENTAÇÃO TENSÃO DC: COM SAÍDAS DE TENSÃO FIXAS +/- 5V E +/- 12V COM CORRENTE MÁXIMA DE 0,3A E SAÍDA DE TENSÃO CONTINUAMENTE AJUSTÁVEIS DE +/- 3V ~ +/- 18V COM CORRENTE MÁXIMA DE 1A. TODAS AS SAÍDAS DEVEM POSSUIR PROTEÇÃO CONTRA SOBRECARGA; 4 VOLTÍMETRO E AMPERÍMETRO DIGITAL 3 ½ DIG: FAIXA PARA MEDIÇÃO TENSÃO DC: 2V E 200V, FAIXA PARA MEDIÇÃO CORRENTE DC: 200KA E 2000MA; 5 01 INSTRUMENTO ANALÓGICO PARA MEDIÇÃO DE CORRENTE AC: 0 ~100MA ~1A; 01 INSTRUMENTO ANALÓGICO PARA MEDIÇÃO DE TENSÃO AC: 0 ~ 15V; 01 INSTRUMENTO ANALÓGICO PARA MEDIÇÃO DE CORRENTE DC: 0 ~100MA ~1A; E 01 INSTRUMENTO ANALÓGICO PARA MEDIÇÃO DE TENSÃO DC: 0 ~ 20V; 6 AUTO-FALANTE: 8 OHMS, 0,25W; 7 CONJUNTO DE 04 RESISTORES VARIÁVEIS COM 03 TERMINAIS EM BORNES E FAIXAS DE SAÍDA EM 1K OHMS, 10K OHMS, 100K OHMS E 1M OHMS. POTÊNCIA DE 0,25W; 8 MÓDULO MATRIZ DE CONTATOS DO TIPO "PROTOBOARD" COM NO MÍNIMO 1680 PONTOS QUE PERMITA A REMOÇÃO PARA UTILIZAÇÃO DE MÓDULOS EXPERIMENTAIS NA UNIDADE CENTRAL. 2) CONJUNTO DE MÓDULOS EXPERIMENTAIS COM CARÇA INJETADA EM PLÁSTICO DE ALTA RESISTÊNCIA QUE DEVERÁ POSSUIR EM SUA MAIORIA, CHAVES 8-BIT DIP PARA SIMULAÇÃO DE FALHAS NA REALIZAÇÃO DE EXPERIMENTOS; DIMENSÕES MÁXIMAS DE 260 X 170 X 35 MM (APROPRIADAS PARA ENCAIXE DOS MÓDULOS DENTRO DA UNIDADE CENTRAL); OS MÓDULOS DEVEM POSSIBILITAR, NO MÍNIMO A ABORDAGEM DOS SEGUINTE EXPERIMENTOS: • CARACTERÍSTICAS DE RESISTORES; MEDIÇÃO DE TENSÃO DC; MEDIÇÃO DE CORRENTE DC; UTILIZAÇÃO DE OHMÍMETROS; LEI DE OHMS; POTÊNCIA EM CIRCUITOS DC; CIRCUITOS SÉRIE – PARALELO; LEI DE KIRCHOFF; TEOREMAS DE NORTON, THEVENIN E DA SUPERPOSIÇÃO;</p>	
--	--	--



	<p>TEOREMA DA MÁXIMA TRANSFERÊNCIA DE POTÊNCIA; CIRCUITOS RC, DC E FENÔMENOS TRANSIENTES; MEDIÇÃO DE TENSÃO AC; MEDIÇÃO DE CORRENTE AC; CIRCUITO RC AC; CIRCUITO RL AC; CIRCUITO RLC AC; CARACTERÍSTICAS DE TRANSFORMADORES; CIRCUITOS RESSONANTES SÉRIE E PARALELO; FILTROS LC; DISPOSITIVOS MAGNÉTICOS; CAMPO MAGNÉTICO; DESENHO DE CURVAS MAGNÉTICAS; INTENSIDADE DO CAMPO MAGNÉTICO; LEI DE FARADAY E LENZ; REGRA DAS CORRENTES; REGRA DE FLEMING; AUTO-INDUÇÃO; INDUÇÃO MÚTUA; DETECÇÃO DO FLUXO MAGNÉTICO; CARACTERÍSTICAS DE DIODOS (SILÍCIO, GERMÂNIO, ZENER, EMISSORES DE LUZ, ÓPTICOS); CIRCUITOS GRAMPEADORES; CIRCUITOS CEIFADORES; CIRCUITOS RETIFICADORES: MEIA ONDA E ONDA COMPLETA; CIRCUITOS RETIFICADORES EM PONTE; CIRCUITOS RETIFICADORES EM DUAS SAÍDAS; RETIFICADOR MULTIPLICADOR DE TENSÃO; CIRCUITOS RC DE CARGA/DESCARGA DE CORRENTE DIRETA ; CIRCUITO DIFERENCIAL (ONDA QUADRADA E ONDA SENOIDAL); CIRCUITO INTEGRADOR (ONDA QUADRADA E ONDA SENOIDAL); CIRCUITOS RL; TRANSISTORES NPN E PNP; CIRCUITOS AMPLIFICADORES TRANSISTORIZADOS (EMISSOR COMUM, COLETOR COMUM, BASE COMUM); CIRCUITOS TRANSISTORIZADOS TIPO CHAVE; CIRCUITOS DARLINGTON; CIRCUITOS FET (JUNÇÃO FET; CIRCUITOS MOSFET; CIRCUITOS AMPLIFICADORES JFET; CIRCUITO AMPLIFICADOR MULTI-ESTÁGIO COM ACOPLAMENTO RC ; CIRCUITO AMPLIFICADOR MULTI-ESTÁGIO COM TRANSFORMADOR DE ACOPLAMENTO; CIRCUITO AMPLIFICADOR MULTI-ESTÁGIO TIPO PUSH-PULL; DEVERÁ ACOMPANHAR UM CONJUNTO DE CABOS PARA LIGAÇÕES E CABO DE FORÇA. 3) DEVERÁ ACOMPANHAR MANUAL DO ALUNO, EM PORTUGUÊS, COM EXPERIÊNCIAS QUE TENHA EM SEU CONTEÚDO OS OBJETIVOS PROPOSTOS PARA OS EXPERIMENTOS E PROCEDIMENTOS DAS EXPERIÊNCIAS. OS MANUAIS DEVEM ABRANGER, NO MÍNIMO, OS OBJETIVOS DAS EXPERIÊNCIAS TÉCNICAS LISTADOS A SEGUIR. 1. EXPERIÊNCIA SOBRE MEDIÇÃO DE TENSÃO DC: 1.1. APRENDER COMO MEDIR TENSÕES DC;</p>	
<p>CONJUNTO DIDÁTICO PARA ESTUDOS DE ELETRÔNICA DIGITAL</p>	<p>CONJUNTO DIDÁTICO PARA ESTUDOS DE ELETRÔNICA DIGITAL, COM AS SEGUINTE CARACTERÍSTICAS: 1) UNIDADE CENTRAL DE ALIMENTAÇÃO E MEDIÇÃO COM CARCAÇA INJETADA EM PLÁSTICO DE ALTA RESISTÊNCIA MECÂNICA, DIMENSÕES MÁXIMAS DE 420 X 320 X 150 MM, COMPOSTA POR, NO MÍNIMO: 1 GERADOR DE SINAIS COM TERMINAIS DE SAÍDA INDEPENDENTES E SIMULTÂNEOS PARA SAÍDA TTL E CMOS , COM AJUSTE DE VARIAÇÃO DE TENSÃO ENTRE +1,5V ~15V; 2 GERADOR DE FREQUÊNCIA PADRÃO , 1MHZ / 60HZ / 1HZ; 3 GERADOR DE SINAIS DE CLOCK: 1HZ A 1MHZ EM 6 FAIXAS; 4 CHAVES DE DADOS: 2 BANCOS DE CHAVES DE DADOS COM 8 BIT TIPO DIP SWITCH, SAÍDA TTL, 4 CHAVES TIPO TOGGLE COM CIRCUITO DEBOUNCE; 5 CHAVES DE PULSO: 2 CONJUNTOS INDEPENDENTES COM AJUSTE DE SAÍDA, LARGURA DE PULSO MAIOR QUE 5MS E COM CIRCUITO DEBOUNCE; 6 GERADOR DE LINHA: 50/60HZ, TENSÃO DE SAÍDA 6VRMS COM PROTEÇÃO DE SOBRE CARGA. 7 CHAVE COM 2 DÍGITOS PARA SAÍDA EM CÓDIGO BCD, ENTRADA COMUM; 8 INDICADOR LÓGICO: 16 LEDS INDEPENDENTES PARA INDICAÇÃO DE ESTADO DE SINAIS EM NÍVEL “ALTO” E “BAIXO”; 9 DISPLAY DIGITAL: 4 CONJUNTOS INDEPENDENTES DE DISPLAY A LED DE 7 SEGMENTOS, COM DRIVER E DECODIFICADOR BCD , ENTRADA EM CÓDIGO 8-4-2-1; 10 PONTA DE PROVA LÓGICA PARA TESTES EM NÍVEL TTL E CMOS; 11 AUTO FALANTE: 8 R, 0,25W; 12 FONTE DE ALIMENTAÇÃO TENSÃO DC: + 1,5V~15V E CORRENTE DE SAÍDA: 500MA, COM PROTEÇÃO CONTRA SOBRECARGA; 13 FONTE DE ALIMENTAÇÃO TENSÃO DC: COM SAÍDAS DE TENSÃO FIXAS +5V/1,5A, - 5V/0.3A E +/- 12V COM CORRENTE MÁXIMA DE 0,3A TODAS AS SAÍDAS DEVEM POSSUIR PROTEÇÃO CONTRA SOBRECARGA; 14 MÓDULO MATRIZ DE CONTATOS DO TIPO “PROTOBOARD” COM NO MÍNIMO 1680 PONTOS QUE PERMITA A REMOÇÃO PARA UTILIZAÇÃO DE MÓDULOS EXPERIMENTAIS NA UNIDADE CENTRAL. 2) SIMULADOR VIRTUAL DE CIRCUITOS SOFTWARE DE SIMULAÇÃO PARA ELETRÔNICA DIGITAL COM CIRCUITOS E ILUSTRAÇÕES ITERATIVAS PARA SIMULAÇÃO DE CIRCUITOS, PÁGINAS HTML E APRESENTAÇÕES EM POWER POINT COM CONTEÚDOS TEÓRICOS. TECNOLOGIA ABORDADA: PORTAS LÓGICAS, LÓGICA COMBINACIONAL, LÓGICA SEQÜENCIAL, CONTADORES, REGISTRADORES DE DESLOCAMENTO. SERÁ SOLICITADA A APRESENTAÇÃO DO SIMULADOR PARA ACEITABILIDADE DA PROPOSTA. DEVERÁ ACOMPANHAR MANUAL DE OPERAÇÃO EM PORTUGUÊS. DEVERÃO SER DISPONIBILIZADOS PROSPECTOS E CATÁLOGOS DO EQUIPAMENTO CONSTANDO TIPO, MODELO, FABRICANTE E CONTENDO AS CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DO MESMO, INCLUSIVE ILUSTRADO COM FOTOS, PARA MELHOR ANÁLISE POR PARTE DA EQUIPE DE APOIO TÉCNICO QUE ASSESSORA O PREGOIEIRO. NÃO SERÃO ADMITIDAS FOTOS MERAMENTE ILUSTRATIVAS COMO FORMA DE APRESENTAÇÃO DE CATÁLOGOS E METODOLOGIAS DE ENSINO GARANTIA MÍNIMA DO PRODUTO: 12 MESES</p>	<p>3</p>



<p>CONJUNTO DIDÁTICO PARA ESTUDO DE ELETRÔNICA DIGITAL</p>	<p>CONJUNTO DIDÁTICO PARA ESTUDOS DE ELETRÔNICA DIGITAL, COM AS SEGUINTE CARACTERÍSTICAS: 1) UNIDADE CENTRAL DE ALIMENTAÇÃO E MEDIÇÃO COM CARÇA INJETADA EM PLÁSTICO DE ALTA RESISTÊNCIA MECÂNICA, DIMENSÕES MÁXIMAS DE 420 X 320 X 150 MM, COMPOSTA POR, NO MÍNIMO: 1 GERADOR DE SINAIS COM TERMINAIS DE SAÍDA INDEPENDENTES E SIMULTÂNEOS PARA SAÍDA TTL E CMOS, COM AJUSTE DE VARIAÇÃO DE TENSÃO ENTRE +1,5V ~15V; 2 GERADOR DE FREQUÊNCIA PADRÃO, 1MHZ / 60HZ / 1HZ; 3 GERADOR DE SINAIS DE CLOCK: 1HZ A 1MHZ EM 6 FAIXAS; 4 CHAVES DE DADOS: 2 BANCOS DE CHAVES DE DADOS COM 8 BIT TIPO DIP SWITCH, SAÍDA TTL, 4 CHAVES TIPO TOGGLE COM CIRCUITO DEBOUNCE; 5 CHAVES DE PULSO: 2 CONJUNTOS INDEPENDENTES COM AJUSTE DE SAÍDA, LARGURA DE PULSO MAIOR QUE 5MS E COM CIRCUITO DEBOUNCE; 6 GERADOR DE LINHA: 50/60HZ, TENSÃO DE SAÍDA 6VRMS COM PROTEÇÃO DE SOBRE CARGA. 7 CHAVE COM 2 DÍGITOS PARA SAÍDA EM CÓDIGO BCD, ENTRADA COMUM; 8 INDICADOR LÓGICO: 16 LEDS INDEPENDENTES PARA INDICAÇÃO DE ESTADO DE SINAIS EM NÍVEL “ALTO” E “BAIXO”; 9 DISPLAY DIGITAL: 4 CONJUNTOS INDEPENDENTES DE DISPLAY A LED DE 7 SEGMENTOS, COM DRIVER E DECODIFICADOR BCD, ENTRADA EM CÓDIGO 8-4-2-1; 10 PONTA DE PROVA LÓGICA PARA TESTES EM NÍVEL TTL E CMOS; 11 AUTO FALANTE: 8 R, 0,25W; 12 FONTE DE ALIMENTAÇÃO TENSÃO DC: + 1,5V~15V E CORRENTE DE SAÍDA: 500MA, COM PROTEÇÃO CONTRA SOBRECARGA; 13 FONTE DE ALIMENTAÇÃO TENSÃO DC: COM SAÍDAS DE TENSÃO FIXAS +5V/ 1,5A, - 5V/0.3A E +/- 12V COM CORRENTE MÁXIMA DE 0,3A TODAS AS SAÍDAS DEVEM POSSUIR PROTEÇÃO CONTRA SOBRECARGA; 14 MÓDULO MATRIZ DE CONTATOS DO TIPO “PROTOBOARD” COM NO MÍNIMO 1680 PONTOS QUE PERMITA A REMOÇÃO PARA UTILIZAÇÃO DE MÓDULOS EXPERIMENTAIS NA UNIDADE CENTRAL. 2) SIMULADOR VIRTUAL DE CIRCUITOS SOFTWARE DE SIMULAÇÃO PARA ELETRÔNICA DIGITAL COM CIRCUITOS E ILUSTRAÇÕES ITERATIVAS PARA SIMULAÇÃO DE CIRCUITOS, PÁGINAS HTML E APRESENTAÇÕES EM POWER POINT COM CONTEÚDOS TEÓRICOS. TECNOLOGIA ABORDADA: PORTAS LÓGICAS, LÓGICA COMBINACIONAL, LÓGICA SEQÜENCIAL, CONTADORES, REGISTRADORES DE DESLOCAMENTO. SERÁ SOLICITADA A APRESENTAÇÃO DO SIMULADOR PARA ACEITABILIDADE DA PROPOSTA. DEVERÁ ACOMPANHAR MANUAL DE OPERAÇÃO EM PORTUGUÊS. DEVERÃO SER DISPONIBILIZADOS PROSPECTOS E CATÁLOGOS DO EQUIPAMENTO CONSTANDO TIPO, MODELO, FABRICANTE E CONTENDO AS CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DO MESMO, INCLUSIVE ILUSTRADO COM FOTOS, PARA MELHOR ANÁLISE POR PARTE DA EQUIPE DE APOIO TÉCNICO QUE ASSESSORA O PREGOEIRO. NÃO SERÃO ADMITIDAS FOTOS MERAMENTE ILUSTRATIVAS COMO FORMA DE APRESENTAÇÃO DE CATÁLOGOS E METODOLOGIAS DE ENSINO GARANTIA MÍNIMA DO PRODUTO: 12 MESES</p>	<p>5</p>
<p>QUADRO BRANCO 3,00X1,20 M</p>	<p>EM LAMINADO MELAMINICO BRILHANTE, CONFECCIONADO EM MDF, SOBREPOSTO LAMINADO BRANCO MELAMINICO, MOLDURA EM ALUMÍNIO ANODIZADO, COM BORDAS TOTALMENTE ARREDONDADAS EM PROTEGIDAS EM PVC. PORTA-CANETA TAMBÉM COM PROTETORES EM PVC. SISTEMA DE FIXAÇÃO INVISÍVEL, COM KIT DE INSTALAÇÃO (BUCHA E PARAFUSOS), COM MOLDURA NA COR ALUMÍNIO NATURAL.</p>	<p>1</p>
<p>ARMÁRIO ALTO DUAS PORTAS</p>	<p>ARMÁRIO ALTO DE MADEIRA-2 PORTAS</p>	<p>1</p>
<p>ESTABILIZADOR DE FREQUÊNCIA</p>	<p>ESTABILIZADOR PROGRESSIVE III, 1000VA, 5 TOMADAS, BIVOLT, COMPATÍVEL COM IMPRESSORAS LASER</p>	<p>12</p>

MULTÍMETRO DIGITAL	MULTÍMETRO: CAIXA EM PLÁSTICO RESISTENTE, PORTÁTIL, DIGITAL: DISPLAY LCD, INDICAÇÃO DE POLARIDADE, SOBREFaixa E BATERIA FRACA.	10
ARMÁRIO DE AÇO PARA COMPONENTES ELETRÔNICOS	ARMÁRIO DE AÇO COM GAVETEIRO PARA COMPONENTES ELETRÔNICOS. COMPOSTO DE GAVETAS, COM CANTOS ARREDONDADOS E DIVISÕES INTERNAS DE CADA GAVETA QUE IRÁ CONTER COMPONENTES PARA MEDIÇÃO DE SINAIS E INSTRUMENTAÇÃO ELETRÔNICA PARA CONFEÇÃO DE CIRCUITOS ELETRÔNICOS QUE CONTÉM: PROTOBOARDS E COMPONENTES ELETRÔNICOS PARA PRÁTICAS.	1
MULTÍMETRO	ESCALAS PARA TENSÃO EM CC (200 MV A 1,0 KV), TENSÃO EM CA(200 A 750 V), INTENSIDADE DE CORRENTE EM CC (200 MICROA A 200 MA; 10A), RESISTÊNCIA ELÉTRICA (200 OHMS A 20 KOHMS), TESTE PARA DIODOS E TRANSISTORES.	15
TERMÔMETRO DE DISTÂNCIA PONTUAL	TERMÔMETRO DE DISTÂNCIA PONTUAL, COM MIRA LASER E CÂMERA DIGITAL. FAIXA MEDIÇÃO: -18 A 870 °C. TEMPERATURA DE OPERAÇÃO: 0 A 50°C. RESOLUÇÃO: 1°C. MODO DE MEDIÇÃO: MAX. MIN. DIF. E MEDIA. EMISSIVIDADE COM AJUSTE DIGITAL: 0,1 A 1. MEMÓRIA: 64 PONTOS. ALARME VISUAL E SONORO: ALTO/BAIXO. SAÍDA: RS232C. EXATIDÃO: +/-1%. REPETIBILIDADE: +/-5%. RESPOSTA ESPECTRAL: 8 A 14 MICRONS. TEMPO MÍNIMO DE RESPOSTA: 350 MS. ALIMENTAÇÃO: BATERIA 9 VCC. ADAPTADOR: ENTRADA 127 VCA, SAÍDA 9 VCC, 100 MA. ACESSO A ÚLTIMA LEITURA, COMPENSAÇÃO DA TEMPERATURA AMBIENTE E SOFTWARE. FORNECIDO COM CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO E MANUAL DE OPERAÇÃO.	1
COMPUTADOR INTERATIVO	PC INTERATIVO MODELO PC3500I. 100-240V - 50/60HZ - 3,3A, ACOMPANHA BOLSA ESTOJO NA COR PRETA	1
SOLUÇÃO DE LOUSA DIGITAL	SOLUÇÃO DE LOUSA DIGITAL U-BOARD , ATENDENDO INTEGRALMENTE AS CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS SOLICITADAS NO EDITAL PREGÃO ELETRÔNICO NO.72/2011 , BEM COMO TODOS OS SEUS ANEXOS E TERMOS DE REFERÊNCIA , PRODUTO OFERTADO COM CERTIFICAÇÃO ANATEL ,ROHS , FCC , CE E DEMAIS CERTIFICAÇÕES EXIGIDAS , PRODUTO NOVO SEM USO , EM LINHA DE PRODUÇÃO SEM PROCESSO DE DESCONTINUIDADE	1



ARMÁRIO DE AÇO 4 PRATELEIRAS	ARMÁRIO EM AÇO PARA ESCRITÓRIO COM 4 PRATELEIRAS, SENDO 1 FIXA E 3 REGULÁVEIS E 2 PORTAS, COM CHAVE. MEDIDAS: ALTURA: 1,98 M, LARGURA 0,90 M, PROFUNDIDADE: 0,40 M, PINTURA EPOXI NA COR CINZA.	1
SOPRADOR DE AR QUENTE	SOPRADOR TÉRMICO MODELO AS-300-220 POTÊNCIA MÍNIMA DE 1500 W, TEMPERATURA DE 50 A 600° C, VAZÃO DE AR 150, 300 E 500 L/MIN. ACONDICIONADO EM MALETA PLÁSTICA	1
ARMÁRIO METÁLICO PARA FERRAMENTA	ARMÁRIO PARA FERRAMENTA DUPLO EM AÇO COM DUAS PRATELEIRAS, E GAVETAS COM CHAVE. EM CHAPA 26 (0,48 MM). PINTURA EPOXI	2
MODULO DIDÁTICO - CONJUNTO EQUIPAMENTO ELVIS II	CONJUNTO EQUIPAMENTO NI ELVIS II, COMPOSTO POR HARDWARE (PLATAFORMA NI ELVIS COM CONEXÃO USB, PLACA DE PROTOTIPAGEM SIMPLES, CABO USB DE 2M E FONTE DE ALIMENTAÇÃO) APENAS PARA USO ACADÊMICO; CABO DE BLINDAGEM DUPLA SMB 112, SMB PARA BNC MACHO COAXIAL, 50 OHM, 1M; PONTA DE PROVA, P1 DMM, COM CERTIFICAÇÃO IEC1010 E UL CERTIFIED; CABO DE FORÇA AC, U.S., 120 VAC (PN 763864-01).	1

Laboratório de Manutenção Industrial - Materiais Permanentes		
Material (descrição genérica)	Especificidades	Quantidade
SISTEMA DE TREINAMENTO EM FALHAS PNEUMÁTICAS	<p>SISTEMA DE TREINAMENTO EM SOLUÇÃO DE FALHAS PNEUMÁTICAS, COMPOSTO DE: A) METODOLOGIA DE ENSINO ATRAVÉS DE CONJUNTOS DE MANUAIS QUE DEVERÃO CONTER PROBLEMAS PROPOSTOS E SOLUÇÕES, EXPERIÊNCIAS, QUESTÕES DE REVISÃO E RESPOSTAS. B) BANCADA DE TRABALHO COM TODO O HARDWARE (COMPONENTES INDUSTRIAIS) NECESSÁRIO AO BOM DESENVOLVIMENTO DOS ESTUDOS E SOLUÇÃO DE FALHAS PNEUMÁTICAS, PERMITINDO REALIZAR AS CONEXÕES E CONFIGURAÇÕES NECESSÁRIAS PARA A EXECUÇÃO DAS DIVERSAS EXPERIÊNCIAS. C) CENTRAL DE CONTROLE. D) SISTEMA DE INSERÇÃO DE FALHAS. E) SOFTWARE DE GERENCIAMENTO.</p> <p>CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DO SISTEMA: O SISTEMA DEVERÁ DISPOR DE ESTAÇÃO DE TRABALHO MÓVEL, UMA CENTRAL DE CONTROLE, COMPRESSOR DE AR, PAINEL ATUADOR DE FORMA A ENSINAR A SOLUÇÃO DE PROBLEMAS DE SISTEMAS E COMPONENTES PNEUMÁTICOS ALÉM DE ABRANGER INFORMAÇÕES REFERENTES OPERAÇÃO DE SISTEMAS E COMPONENTES PNEUMÁTICOS AVANÇADOS ATRAVÉS DE METODOLOGIA SEQUÊNCIAL DE ENSINO.</p> <p>O SISTEMA INCLUI SOFTWARE FAULT PRO PARA SOLUÇÃO DE PROBLEMAS, CAPAZ DE INSERIR E RASTREAR FALHAS; SISTEMA COM POSSIBILIDADE DE INSERÇÃO DE 30 FALHAS;</p> <p>DIMENSÕES: 1830X1830X710 MM;</p> <p>COMPONENTES PRÉ-MONTADOS, ENGATES E CONEXÕES PADRÃO INDUSTRIAL;</p> <p>ESTAÇÃO DE TESTES DOS COMPONENTES;</p> <p>35 COMPONENTES DE CIRCUITOS PNEUMÁTICOS;</p> <p>MEDIDORES DE PRESSÃO 0-160 PSIG; 2,5" COM CONEXÕES DE ENGATE RÁPIDO;</p>	01
SISTEMA DE TREINAMENTO EM BOMBAS HIDRÁULICAS	<p>SISTEMA DE TREINAMENTO EM BOMBAS HIDRÁULICAS COMPOSTO DE: A) METODOLOGIA DE ENSINO ATRAVÉS DE CONJUNTOS DE MANUAIS QUE DEVERÃO CONTER PROBLEMAS PROPOSTOS E SOLUÇÕES, EXPERIÊNCIAS, QUESTÕES DE REVISÃO E RESPOSTAS. B) BANCADA DE TRABALHO COM TODO O HARDWARE (COMPONENTES INDUSTRIAIS) NECESSÁRIO AO BOM DESENVOLVIMENTO DOS ESTUDOS DE SISTEMAS COM BOMBAS CENTRÍFUGA, PERMITINDO REALIZAR AS CONEXÕES E CONFIGURAÇÕES NECESSÁRIAS PARA A EXECUÇÃO DAS DIVERSAS EXPERIÊNCIAS.</p> <p>DIMENSÕES: 762X1524X1574,8MM;</p> <p>EM AÇO SOLDADO, ROLDANAS ARTICULADAS, SUPORTE PARA MOTOR, BOMBA E PAINEL DE INSTRUMENTAÇÃO;</p> <p>CAPACIDADE DO RESERVATÓRIO 113L;</p> <p>CONTROLE DE ACIONAMENTO DO MOTOR AC ATRAVÉS DO INVERSOR DE FREQUÊNCIA, COM VELOCIDADE VARIÁVEL DE 0,5-5HP;</p> <p>BOMBA CENTRÍFUGA 13 GPM @ 9FT COLUNA, COLUNA MÁXIMA DE 15FT;</p> <p>MOTOR 1/3HP TRIFÁSICO;</p> <p>REDE DE TUBULAÇÃO;</p>	01
CONJUNTO ESTEIRA TRANSPORTADORA	<p>ESTE CONJUNTO PERMITE A MUDANÇA DE VELOCIDADE DA ESTEIRA E DO SEU SENTIDO DE MOVIMENTAÇÃO. TAMBÉM É POSSÍVEL VERIFICAR O FUNCIONAMENTO DE COMPONENTES COMERCIAIS, TAIS COMO MOTOR TRIFÁSICO, REDUTOR DE VELOCIDADE, INVERSOR DE FREQUÊNCIA, MANCAIS, ROLO MOVIDO E ROLO MOTOR, ENTRE OUTROS.</p> <p>ESTRUTURA</p> <p>MONTADO EM BASE METÁLICA COM DIMENSÕES APROXIMADAS DE 1,3 A 3 M (DISTÂNCIA ENTRE ROLOS);</p>	01



	<p>APOIADO SOBRE PÉS NIVELADORES DE BORRACHA; MANCAIS COM ROLAMENTOS AUTO-COMPENSADORES; REDUTOR 1:20 OU 1:40. ALIMENTAÇÃO TENSÃO DE ALIMENTAÇÃO 220 V MONOFÁSICO COM INVERSOR DE FREQUÊNCIA ACIONANDO MOTOR TRIFÁSICO; INVERSOR DE FREQUÊNCIA WEG; MOTOR ELÉTRICO 2 CV.</p>	
CONJUNTO ALINHAMENTO DE EIXOS: MOTOR E BOMBA	EQUIPAMENTO COM FINS DIDÁTICOS CONSTRUÍDO SOBRE CHAPA E ESTRUTURA METÁLICA, COMPOSTO POR UM MOTOR ELÉTRICO MONOFÁSICO, SEM LIGAÇÕES ELÉTRICAS, APOIADO SOBRE UMA BASE REGULÁVEL, QUE PERMITE AJUSTES AXIAIS E RADIAIS PARA ALINHAMENTO POR MEIO DE CALÇOS DE LÂMINA; UM ACOPLAMENTO FLEXÍVEL E UMA BOMBA CENTRÍFUGA.	02
COMPRESSOR DE AR	COMPRESSOR DE AR MOTOR 2 HP, CARTER 250ML	02
BANCADA DIDÁTICA DE INSTALAÇÕES PNEUMÁTICAS E ELETRO-PNEUMÁTICAS	<p>BANCADA DIDÁTICA DE INSTALAÇÕES PNEUMÁTICAS E ELETRO-PNEUMÁTICAS ESTA BANCADA FOI DESENVOLVIDA PARA POSSIBILITAR A SIMULAÇÃO DE CIRCUITOS PNEUMÁTICOS DOS MAIS SIMPLES ATÉ OS MAIS COMPLEXOS. PERMITE, INCLUSIVE, A UTILIZAÇÃO DE COMPONENTES ELÉTRICOS EM CONJUNTO COM OS COMPONENTES PNEUMÁTICOS. OS COMPONENTES SÃO MONTADOS EM MÓDULOS INDIVIDUAIS QUE SE ENCAIXAM NO PAINEL DA BANCADA, SEM A UTILIZAÇÃO DE FERRAMENTAS, PARA A REALIZAÇÃO DAS EXPERIÊNCIAS. MÓDULOS PNEUMÁTICOS: • 1 - UNIDADE DE DEPURAÇÃO DE AR COM REGISTRO DESLIZANTE (FILTRO, REGULADOR E LUBRIFICADOR); • 1 - BLOCO DISTRIBUIDOR COM 8 SAÍDAS; • 1 - CILINDRO DE SIMPLES AÇÃO COM ÊMBOLO MAGNÉTICO E CAME NA HASTE; • 2 - CILINDROS DE DUPLA AÇÃO COM ÊMBOLO MAGNÉTICO E CAME NA HASTE; • 2 - VÁLVULA 3/2 VIAS NF, MOLA, BOTÃO; • 1 - VÁLVULA 3/2 VIAS NF, ALAVANCA MOLA; • 1 - VÁLVULA 3/2 VIAS NF, ALAVANCA TRAVA; • 6 - VÁLVULA 3/2 VIAS NF, ROLETE, MOLA; • 4 - VÁLVULA 3/2 VIAS NF, GATILHO, MOLA; • 1 - VÁLVULA 3/2 VIAS NF, SIMPLES PILOTO; • 1 - VÁLVULA 3/2 VIAS NF, SEQUÊNCIA; • 1 - VÁLVULA 3/2 VIAS NF, TEMPORIZADORA, 0-30 S; • 1 - VÁLVULA 3/2 VIAS NF, DUPLO PILOTO; • 1 - VÁLVULA 5/2 VIAS, ALAVANCA MOLA; • 1 - VÁLVULA 5/2 VIAS, ALAVANCA TRAVA; • 1 - VÁLVULA 5/2 VIAS, SIMPLES PILOTO; • 2 - VÁLVULA 5/2 VIAS, DUPLO PILOTO; • 5 - VÁLVULA DE CONTROLE DE FLUXO UNIDIRECIONAL; • 2 - ELEMENTOS "OU"; • 1 - ELEMENTOS "E"; • 2 - VÁLVULA DE ESCAPE RÁPIDO; • 3 - CAPTADORES DE QUEDA DE PRESSÃO; MÓDULOS ELETROPNEUMÁTICOS: • 1 - FONTE DE ALIMENTAÇÃO 24 VCC / 4,2 A, 110 / 220 VCA, AUTOMÁTICA; • 1 - DISTRIBUIDOR ELÉTRICO COM 12 SAÍDAS; • 8 - INDICADORES LUMINOSOS; • 1 - VÁLVULA 5/2 VIAS, SIMPLES SOLENÓIDE; • 2 - VÁLVULA 5/2 VIAS, DUPLO SOLENÓIDE; • 1 - VÁLVULA 3/2 VIAS, SIMPLES SOLENÓIDE; • 8 - RELÉS COM 4 CONTATOS INVERSORES; • 1 - RELÉ TEMPORIZADOR COM RETARDO NA ENERGIZAÇÃO; ACESSÓRIOS: • 6 - CONEXÕES TIPO " T "; • 10 - CONEXÕES RETAS SOBRESSALENTES; • 100 - METROS DE TUBO FLEXÍVEL, 6 MM; • 2 - BOTÕES DE COMANDO PULSADOR, VERDE COM TRAVA; • 1 - BOTÃO DE COMANDO PULSADOR, VERMELHO; • 1 - BOTÃO DE EMERGÊNCIA COM TRAVA; • 6 - MICRORRUPTORES FIM-DE-CURSO, ROLETE; • 4 - MICRORRUPTORES FIM-DE-CURSO, GATILHO; • 1 - SENSOR DE PROXIMIDADE CAPACITIVO PNP; • 1 - SENSOR DE PROXIMIDADE INDUTIVO PNP; • 1 - SENSOR DE PROXIMIDADE ÓTICO PNP; • 6 - SENSORES DE PROXIMIDADE MAGNÉTICOS PARA FIXAÇÃO NO CORPO DOS CILINDROS; • 2 - PRESSOSTATOS REGULÁVEIS COM UM CONTATO INVERSOR; • 1 ALICATE CORTADOR DE TUBOS; • 1 JOGO DE CABOS ELÉTRICOS COM PINOS BANANA; • 1 APOSTILA DE EXPERIÊNCIAS E TEORIA PNEUMÁTICA.</p>	03



MESA DE REUNIÃO RETANGULAR	RETANGULAR	1
ARMÁRIO METÁLICO PARA OFICINA	ARMÁRIO METÁLICO PARA OFICINA, CONSTRUÍDO EM CHAPA DE AÇO, PINTADO, POSSUIR 5 PRATELEIRAS OU MAIS, COM CHAPA DE NO MÍNIMO 0,60MM, POSSUIR PORTAS COM CHAVE.	1
CADEIRA FIXA - 4 PÉS	CADEIRA FIXA SEM BRAÇOS, ASSENTO E ENCOSTO: ALMA EM MADEIRA COMPENSADA 12MM DE ESPESSURA, ESTOFADA COM ESPUMA DE POLIURETANO FLEXÍVEL, DE ALTA RESISTÊNCIA, ALTA TENSÃO DE ALONGAMENTO E RUPTURA, BAIXA FADIGA DINÂMICA E BAIXA DEFORMAÇÃO PERMANENTE, COM DENSIDADE ENTRE 55KG/M ³ E 60KG/M ³ , MOLDADA ANATOMICAMENTE E COM ESPESSURA MÍNIMA DE 40MM. DIMENSÕES: ASSENTO: L = 45CM X P=45CM; ENCOSTO: L = 45CM X A = 32CM; CONFORME NR-17, NBR 13962, E CAPACIDADE DE SUPORTE DE PESO ACIMA DE 120KG. AS MEDIDAS INFORMADAS TERÃO TOLERÂNCIA PARA MAIS OU PARA MENOS, NO MÁXIMO DE: 5% (CINCO POR CENTO).	33
CADEIRA GIRATÓRIA C/ BRAÇOS	ASSENTO: COM ESTRUTURA EM MADEIRA COMPENSADA COM 12MM DE ESPESSURA, E ESTOFADA EM ESPUMA DE POLIURETANO COM ESPESSURA DE 65MM E DENSIDADE DE: 60KG/M ³ , EM FORMATO COM DUPLA CURVATURA, TRANSVERSAL E LONGITUDINAL; ENCOSTO: CARACTERÍSTICAS CONFORME ASSENTO; REVESTIMENTO: TANTO ASSENTO, CONTRA ASSENTO, ENCOSTO E CONTRA ENCOSTO, CONFORME NR-17, NBR 13962, E CAPACIDADE DE SUPORTE DE PESO ACIMA DE 120KG.	2
BANCADA DIDÁTICA DE INSTALAÇÕES PNEUMÁTICAS E ELETRO-PNEUMÁTICAS	BANCADA DIDÁTICA DE INSTALAÇÕES PNEUMÁTICAS E ELETRO-PNEUMÁTICAS ESTA BANCADA FOI DESENVOLVIDA PARA POSSIBILITAR A SIMULAÇÃO DE CIRCUITOS PNEUMÁTICOS DOS MAIS SIMPLES ATÉ OS MAIS COMPLEXOS. PERMITE, INCLUSIVE, A UTILIZAÇÃO DE COMPONENTES ELÉTRICOS EM CONJUNTO COM OS COMPONENTES PNEUMÁTICOS. OS COMPONENTES SÃO MONTADOS EM MÓDULOS INDIVIDUAIS QUE SE ENCAIXAM NO PAINEL DA BANCADA, SEM A UTILIZAÇÃO DE FERRAMENTAS, PARA A REALIZAÇÃO DAS EXPERIÊNCIAS. MÓDULOS PNEUMÁTICOS: • 1 - UNIDADE DE DEPURAÇÃO DE AR COM REGISTRO DESLIZANTE (FILTRO, REGULADOR E LUBRIFICADOR); • 1 - BLOCO DISTRIBUIDOR COM 8 SAÍDAS; • 1 - CILINDRO DE SIMPLES AÇÃO COM ÊMBOLO MAGNÉTICO E CAME NA HASTE; • 2 - CILINDROS DE DUPLA AÇÃO COM ÊMBOLO MAGNÉTICO E CAME NA HASTE; • 2 - VÁLVULA 3/2 VIAS NF, MOLA, BOTÃO; • 1 - VÁLVULA 3/2 VIAS NF, ALAVANCA MOLA; • 1 - VÁLVULA 3/2 VIAS NF, ALAVANCA TRAVA; • 6 - VÁLVULA 3/2 VIAS NF, ROLETE, MOLA; • 4 - VÁLVULA 3/2 VIAS NF, GATILHO, MOLA; • 1 - VÁLVULA 3/2 VIAS NF, SIMPLES PILOTO; • 1 - VÁLVULA 3/2 VIAS NF, SEQUÊNCIA; • 1 - VÁLVULA 3/2 VIAS NF, TEMPORIZADORA, 0-30 S; • 1 - VÁLVULA 3/2 VIAS NF, DUPLO PILOTO; • 1 - VÁLVULA 5/2 VIAS, ALAVANCA MOLA; • 1 - VÁLVULA 5/2 VIAS, ALAVANCA TRAVA; • 1 - VÁLVULA 5/2 VIAS, SIMPLES PILOTO; • 2 - VÁLVULA 5/2 VIAS, DUPLO PILOTO; • 5 - VÁLVULA DE CONTROLE DE FLUXO UNIDIRECIONAL; • 2 - ELEMENTOS "OU"; • 1 - ELEMENTOS "E"; • 2 - VÁLVULA DE ESCAPE RÁPIDO; • 3 - CAPTADORES DE QUEDA DE PRESSÃO; MÓDULOS ELETROPNEUMÁTICOS: • 1 - FONTE DE ALIMENTAÇÃO 24 VCC / 4,2 A, 110 / 220 VCA, AUTOMÁTICA; • 1 - DISTRIBUIDOR ELÉTRICO COM 12 SAÍDAS; • 8 - INDICADORES LUMINOSOS; • 1 - VÁLVULA 5/2 VIAS, SIMPLES SOLENÓIDE; • 2 - VÁLVULA 5/2 VIAS, DUPLO SOLENÓIDE; • 1 - VÁLVULA 3/2 VIAS, SIMPLES SOLENÓIDE; • 8 - RELÉS COM 4 CONTATOS INVERSORES; • 1 - RELÉ TEMPORIZADOR COM RETARDO NA ENERGIZAÇÃO; ACESSÓRIOS: • 6 - CONEXÕES TIPO " T "; • 10 - CONEXÕES RETAS SOBRESSAIENTES; • 100 - METROS DE TUBO FLEXÍVEL, 6 MM; • 2 - BOTÕES DE COMANDO PULSADOR, VERDE COM TRAVA; • 1 - BOTÃO DE COMANDO PULSADOR, VERMELHO; • 1 - BOTÃO DE EMERGÊNCIA COM TRAVA; • 6 - MICRORRUPTORES FIM-DE-CURSO, ROLETE; • 4 - MICRORRUPTORES FIM-DE-CURSO, GATILHO; • 1 - SENSOR DE PROXIMIDADE CAPACITIVO PNP; • 1 - SENSOR DE PROXIMIDADE INDUTIVO PNP; • 1 - SENSOR DE PROXIMIDADE ÓTICO PNP; • 6 - SENSORES DE PROXIMIDADE MAGNÉTICOS PARA FIXAÇÃO NO CORPO DOS CILINDROS; • 2 - PRESSOSTATOS REGULÁVEIS COM UM CONTATO INVERSOR; • 1 ALICATE CORTADOR DE TUBOS; • 1 JOGO DE CABOS ELÉTRICOS COM PINOS BANANA; • 1 APOSTILA DE EXPERIÊNCIAS E TEORIA PNEUMÁTICA.	3



SISTEMA DE TREINAMENTO EM ACIONAMENTOS MECÂNICOS E MANUTENÇÃO INDUSTRIAL	SISTEMA DE TREINAMENTO EM ACIONAMENTOS MECÂNICOS E MANUTENÇÃO INDUSTRIAL, COMPOSTO DE: A) METODOLOGIA DE ENSINO ATRAVÉS DE CONJUNTOS DE MANUAIS QUE DEVERÃO CONTER PROBLEMAS PROPOSTOS E SOLUÇÕES, EXPERIÊNCIAS, QUESTÕES DE REVISÃO E RESPOSTAS. B) BANCADA DE TRABALHO COM ESTRUTURA MÓVEL QUE PERMITE A MONTAGEM DE PAINÉIS INTERCAMBIÁVEIS PARA AS DIVERSAS EXPERIÊNCIAS. C) PAINÉIS INTERCAMBIÁVEIS	1
SISTEMA DE TREINAMENTO EM HIDRÁULICA	SISTEMA DE TREINAMENTO EM HIDRÁULICA: A) METODOLOGIA DE ENSINO ATRAVÉS DE CONJUNTOS DE LIÇÕES EM PADRÃO HTML QUE DEVERÃO CONTER PROBLEMAS PROPOSTOS E SOLUÇÕES, EXPERIÊNCIAS, QUESTÕES DE REVISÃO E RESPOSTAS. B) BANCADA DE TRABALHO COM CONJUNTO DE COMPONENTE HIDRÁULICOS PARA ENSAIOS E MONTAGENS DE CIRCUITOS HIDRÁULICOS. C) SOFTWARE DE SIMULAÇÃO CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DO SISTEMA: TODAS AS EXPERIÊNCIAS DEVERÃO SER MONTADAS NA BANCADA DE TRABALHO, QUE DEVERÁ POSSUIR NO MÍNIMO OS COMPONENTES: REGULADOR DE PRESSÃO; MEDIDOR DE PRESSÃO DA LINHA; MEDIDOR DE VAZÃO; VÁLVULA DE CONTROLE DE VAZÃO; VÁLVULAS DE RETENÇÃO; CONECTOR T; CILINDRO DE DUPLA AÇÃO; MOTOR HIDRÁULICO; MEDIDOR DE FORÇA. DEVERÁ POSSUIR SOFTWARE DE SIMULAÇÃO VIRTUAL DO HARDWARE FORNECIDO. TÓPICOS MÍNIMO QUE DEVER SER ABORDADOS: PRINCÍPIOS DA HIDRÁULICA; COMPONENTES, SÍMBOLOS E CIRCUITOS; LEIS BÁSICAS DA HIDRÁULICA; ATUADORES; ALAVANCAS E MOVIMENTO; VÁLVULAS DE CONTROLE DE VAZÃO; CRIANDO PRESSÃO COM BOMBAS; CONTROLE DE VELOCIDADE DOS CILINDROS; PROJETO DOS CILINDROS; SOLUÇÃO DE PROBLEMAS – CAMINHÃO CAÇAMBA. A) METODOLOGIA DE ENSINO ATRAVÉS DE CONJUNTOS DE LIÇÕES EM PADRÃO HTML QUE DEVERÃO CONTER PROBLEMAS PROPOSTOS E SOLUÇÕES, EXPERIÊNCIAS, QUESTÕES DE REVISÃO E RESPOSTAS. OS PROCEDIMENTOS EXPERIMENTAIS DEVEM POSSUIR INFORMAÇÕES CORRELATAS AO MATERIAL TEÓRICO FORNECIDO, CONTENDO ESQUEMAS E DESENHOS ORIENTATIVOS, DEVENDO CADA ATIVIDADE SER DETALHADA COM SEQUÊNCIAS DE INSTRUÇÕES PARA FACILITAR O APRENDIZADO ATRAVÉS DA COMBINAÇÃO DESCRITA PASSO- A-PASSO E RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS, APRESENTADO AINDA, APÓS CADA SEGMENTO, REVISÃO DO ASSUNTO ESTUDADO ATRAVÉS DE PERGUNTAS. SER APRESENTADO NO MÍNIMO 10 LIÇÕES EM PADRÃO HTML CAPAZ DE SER ENTREGUES AOS ALUNOS ATRAVÉS DE REDE LAN OU VIA INTERNET UTILIZANDO SISTEMAS OPCIONAIS DE GERENCIAMENTO DE CLASSES. A METODOLOGIA DEVERÁ INCLUIR AVALIAÇÃO CONTÍNUA ATRAVÉS DE TESTES APÓS CADA ETAPA DE APRENDIZADO. AS ATIVIDADES RELACIONADAS À METODOLOGIA DE ENSINO DEVERÃO INCLUIR INVESTIGAÇÕES MANUAIS, SOLUÇÃO DE PROBLEMAS, E GRUPO DE PROJETOS. CADA LIÇÃO APRESENTADA DEVERÁ TER ENTRE 01 (UMA) A 2 (DUAS) HORAS DE ESTUDO. AS LIÇÕES DEVERÃO INICIAR TÍPICAMENTE UTILIZANDO SOFTWARE DE APRESENTAÇÕES MS POWER POINT OU SIMILAR QUE DEVERÃO PROVER AOS ESTUDANTES INFORMAÇÕES SUFICIENTES PARA QUE AS TAREFAS SEJAM COMPLETADAS. B) BANCADA DE TRABALHO COM CONJUNTO DE COMPONENTE HIDRÁULICOS PARA ENSAIOS E MONTAGENS DE CIRCUITOS HIDRÁULICOS. BANCADA DE ENSAIOS CONSTRUÍDA CONSOLE VERTICAL REGULADOR DE PRESSÃO; MEDIDOR DE PRESSÃO DA LINHA; MEDIDOR DE VAZÃO; VÁLVULA DE CONTROLE DE VAZÃO; VÁLVULAS DE RETENÇÃO; CONECTOR T; CILINDRO DE DUPLA AÇÃO; MOTOR HIDRÁULICO; MEDIDOR DE FORÇA. DEVE PERMITIR A REALIZAÇÃO DE EXPERIMENTOS ABORDANDO NO MÍNIMO: -IDENTIFICAÇÃO DAS PARTES FUNDAMENTAIS DE UM SISTEMA HIDRÁULICO. -CONSTRUÇÃO DE UM CIRCUITO HIDRÁULICO PARA OPERAR UM CILINDRO HIDRÁULICO. -COMPARAR COMPONENTES HIDRÁULICOS COM SÍMBOLOS ESQUEMÁTICOS. -IDENTIFICAÇÃO AS LEIS BÁSICAS QUE GOVERNAM A HIDRÁULICA. -DEMONSTRAÇÃO A LEI DE PASCAL. -EXPLICAR O FUNCIONAMENTO DOS ATUADORES HIDRÁULICOS. -MEDIÇÃO DA PRESSÃO CRIADA POR UMA BOMBA MANUAL. -CONTROLE DA VELOCIDADE DO CILINDRO UTILIZANDO UMA VÁLVULA DE CONTROLE DE VAZÃO C) SOFTWARE DE SIMULAÇÃO. DEVERÁ SER OPERADO NO MÍNIMO EM AMBIENTE WINDOWS XP. SER TOTALMENTE COMPATÍVEL E EMULAR VIRTUALMENTE A BANCADA FORNECIDA PARA O DESENVOLVIMENTO DAS EXPERIÊNCIAS E PROGRAMAS DESENVOLVIDOS. FORNECIDO COM NO MÍNIMO 12 LICENÇAS.AS SIMULAÇÕES DEVEM INCLUIR: SIMULAÇÃO PRÁTICA DE UM PROCESSO HIDRÁULICO, BEM COMO, TODAS AS PRÁTICAS DESCRITAS NOS “TÓPICOS A SEREM ABORDADOS”. GARANTIA MÍNIMA DO PRODUTO: 12 MESES.	1



<p>SISTEMA DE TREINAMENTO EM ELETROPNEUMÁTICA</p>	<p>SISTEMA DE TREINAMENTO EM ELETRO-PNEUMÁTICA COMPOSTO POR: A) METODOLOGIA DE ENSINO B) BANCADA DE TRABALHO COM CONJUNTO DE COMPONENTE PNEUMÁTICOS E ELÉTRICOS PARA ENSAIOS E MONTAGENS DE CIRCUITOS ELETRO-PNEUMÁTICOS. C) SOFTWARE DE SIMULAÇÃO VIRTUAL DO HARDWARE D) SOFTWARE DE SIMULAÇÃO DINÂMICA E) CONTEÚDO TEÓRICO EM PADRÃO HTML CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DO SISTEMA: A) METODOLOGIA DE ENSINO: BASEADA EM UM CONJUNTO DE LIÇÕES EM PADRÃO HTML QUE DEVERÃO CONTER PROBLEMAS PROPOSTOS E SOLUÇÕES, EXPERIÊNCIAS, QUESTÕES DE REVISÃO E RESPOSTAS. OS PROCEDIMENTOS EXPERIMENTAIS DEVEM POSSUIR INFORMAÇÕES CORRELATAS AO MATERIAL TEÓRICO FORNECIDO, CONTENDO ESQUEMAS E DESENHOS ORIENTATIVOS, DEVENDO CADA ATIVIDADE SER DETALHADA COM SEQÜÊNCIAS DE INSTRUÇÕES PARA FACILITAR O APRENDIZADO ATRAVÉS DA COMBINAÇÃO DESCRITA PASSO-A-PASSO E RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS, APRESENTADO AINDA, APÓS CADA SEGMENTO, REVISÃO DO ASSUNTO ESTUDADO ATRAVÉS DE PERGUNTAS. SER APRESENTADO NO MÍNIMO 12 LIÇÕES EM PADRÃO HTML CAPAZ DE SER ENTREGUES AOS ALUNOS ATRAVÉS DE REDE LAN OU VIA INTERNET UTILIZANDO SISTEMAS OPCIONAIS DE GERENCIAMENTO DE CLASSES. A METODOLOGIA DEVERÁ INCLUIR AVALIAÇÃO CONTÍNUA ATRAVÉS DE TESTES APÓS CADA ETAPA DE APRENDIZADO. AS ATIVIDADES RELACIONADAS À METODOLOGIA DE ENSINO DEVERÃO INCLUIR INVESTIGAÇÕES MANUAIS, SOLUÇÃO DE PROBLEMAS, E GRUPO DE PROJETOS. CADA LIÇÃO APRESENTADA DEVERÁ TER ENTRE 01 (UMA) A 2 (DUAS) HORAS DE ESTUDO. AS LIÇÕES DEVERÃO INICIAR TÍPICAMENTE UTILIZANDO SOFTWARE DE APRESENTAÇÕES MS POWER POINT OU SIMILAR QUE DEVERÃO PROVER AOS ESTUDANTES INFORMAÇÕES SUFICIENTES PARA QUE AS TAREFAS SEJAM COMPLETADAS. A APRESENTAÇÃO DOS MATERIAIS PEDAGÓGICOS DEVERÁ SER PREFERENCIALMENTE EM LÍNGUA PORTUGUESA, OPCIONALMENTE EM LÍNGUA INGLESA, DEVENDO NO ATO DA ENTREGA ESTAR EM LÍNGUA PORTUGUESA, SALVO SOFTWARES DE SIMULAÇÃO E CONTROLE. B) BANCADA DE TRABALHO; DEVERÁ POSSUIR NO MÍNIMO OS COMPONENTES: CILINDROS DE AÇÃO SIMPLES; CILINDRO DE DUPLA AÇÃO; VÁLVULAS DE 3 PORTAS; VÁLVULA DE COMUTAÇÃO; CONECTOR T; VÁLVULAS SOLENÓIDES; REGULADOR COM FILTRO. BANCADA DE ENSAIOS CONSTRUÍDA EM DOIS CONSOLE INDIVIDUAIS PARA TRABALHOS EM BANCADA HORIZONTAL COM UMA UNIDADE DE ENSAIOS PNEUMÁTICOS E UMA UNIDADE DE ENSAIOS ELETRO PNEUMÁTICOS DEVE PERMITIR A REALIZAÇÃO DE EXPERIMENTOS ABORDANDO NO MÍNIMO: -IDENTIFICAÇÃO DAS REGRAS DE SEGURANÇA QUANDO SE TRABALHA COM PNEUMÁTICA. -DESCOBRIR OS SÍMBOLOS UTILIZADOS PARA REPRESENTAR COMPONENTES PNEUMÁTICOS. -DEMONSTRAÇÃO DO FUNCIONAMENTO DOS CILINDROS DE AÇÃO SIMPLES E DE DUPLA AÇÃO. -CONSTRUÇÃO UM CIRCUITO PNEUMÁTICO PARA USAR UMA VÁLVULA DE COMUTAÇÃO. -IDENTIFICAÇÃO DO USO DOS REGULADORES DE VAZÃO NO CONTROLE DE VELOCIDADE DO CILINDRO. -CONSTRUÇÃO DE CIRCUITOS PNEUMÁTICOS PARA FUNCIONAR COMO OPERADORES OR, AND & NOT. -OBSERVAÇÃO DE UM ATRASO DE TEMPO INTRODUZIDO EM UM CIRCUITO PNEUMÁTICO. -CONSTRUÇÃO CIRCUITOS ELETRÔNICOS PARA CONTROLAR UM SISTEMA PNEUMÁTICO C) SOFTWARE DE SIMULAÇÃO VIRTUAL DO HARDWARE FORNECIDO. TÓPICOS MÍNIMO QUE DEVEM SER ABORDADOS: PRINCÍPIOS DA PNEUMÁTICA; COMPONENTES, SÍMBOLOS E CIRCUITOS; CILINDROS; VÁLVULAS; CONTROLE DE VELOCIDADE; FUNÇÕES LÓGICAS PNEUMÁTICAS; ELETRO PNEUMÁTICA; CIRCUITOS AUTOMÁTICOS E DE CONTROLE SEQÜENCIAL; ATRASOS DE TEMPO; SOLUÇÃO DE PROBLEMAS. D) SOFTWARE DE SIMULAÇÃO DINÂMICA: DEVERÁ CONTER OS TÓPICOS TEÓRICOS REFERENTES AOS TEMAS APRESENTADOS ABAIXO E SIMULAR AS APLICAÇÕES NAS ÁREAS DE PNEUMÁTICA DE FORMA A SUPOORTAR AS APRESENTAÇÕES TEÓRICAS. TÓPICOS A SEREM ABORDADOS: ESTADO DA MATÉRIA: SÓLIDO, LÍQUIDO E GASES E SUAS APLICAÇÕES. DIFERENÇAS ENTRE SISTEMAS PNEUMÁTICOS E HIDRÁULICOS. CÁLCULO DE CARGAS SUPORTADAS POR UM GÁS. APLICAÇÕES DO MERCÚRIO PARA MEDIDAS DE PRESSÃO ATMOSFÉRICA. COMPRESSÃO DOS GASES. TIPOS DE COMPRESSORES E SEU FUNCIONAMENTO. TIPOS DE CONECTORES E LINHAS DE TRANSMISSÃO. TIPOS DE ATUADORES, CILINDROS E PISTÕES E SUAS APLICAÇÕES. AJUSTE DE VELOCIDADE EM CILINDROS. E) CONTEÚDO TEÓRICO COM LIÇÕES EM PADRÃO HTML: DEVERÃO CONTER PROBLEMAS PROPOSTOS E SOLUÇÕES, EXPERIÊNCIAS, QUESTÕES DE REVISÃO E RESPOSTAS. OBS: OS SOFTWARES DEVERÃO SER OPERADOS NO MÍNIMO EM AMBIENTE WINDOWS XP E SER TOTALMENTE COMPATÍVEL GARANTIA MÍNIMA DO PRODUTO: 12 MESES</p>	<p>1</p>
---	---	----------



SISTEMA DE TREINAMENTO EM BOMBAS HIDRÁULICAS	SISTEMA DE TREINAMENTO EM BOMBAS HIDRÁULICAS COMPOSTO DE: A) METODOLOGIA DE ENSINO ATRAVÉS DE CONJUNTOS DE MANUAIS QUE DEVERÃO CONTER PROBLEMAS PROPOSTOS E SOLUÇÕES, EXPERIÊNCIAS, QUESTÕES DE REVISÃO E RESPOSTAS. B) BANCADA DE TRABALHO COM TODO O HARDWARE (COMPONENTES INDUSTRIAIS) NECESSÁRIO AO BOM DESENVOLVIMENTO DOS ESTUDOS DE SISTEMAS COM BOMBAS CENTRÍFUGA, PERMITINDO REALIZAR AS CONEXÕES E CONFIGURAÇÕES NECESSÁRIAS PARA A EXECUÇÃO DAS DIVERSAS EXPERIÊNCIAS.	1
SISTEMA DE TREINAMENTO EM FLUIDOS E HIDRÁULICA VOLUMÉTRICA	SISTEMA DE TREINAMENTO EM MECÂNICA DOS FLUÍDOS E HIDRÁULICA VOLUMÉTRICA COMPOSTO POR: A) METODOLOGIA DE ENSINO ATRAVÉS DE CONJUNTOS DE MANUAIS QUE DEVERÃO CONTER PROBLEMAS PROPOSTOS E SOLUÇÕES, EXPERIÊNCIAS, QUESTÕES DE REVISÃO E RESPOSTAS. B) BANCADA DE TRABALHO PARA ARMAZENAMENTO DE ÁGUA E FIXAÇÃO DE ACESSÓRIOS PARA MEDIÇÃO DE FLUÍDOS. C) APARELHOS DE MEDIÇÃO E APARATOS PARA EXECUÇÃO DE EXPERIMENTOS E TESTE EM MECÂNICA DE FLUÍDOS: CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DO SISTEMA: BANCADA HIDRÁULICA DEVE SER CAPAZ DE FORNECER VAZÃO DE ÁGUA CONTROLADA PARA REALIZAÇÃO DE TODOS OS EXPERIMENTOS DESCRITOS ABAIXO: 1) MEDIDOR DE VENTURI: ESTUDO DE UM MEDIDOR DE VENTURI; ESTUDO DO TEOREMA DE BERNOULLI ATRAVÉS DA MEDIÇÃO DIRETA DA DISTRIBUIÇÃO DA ALTURA MANOMÉTRICA ESTÁTICA AO LONGO DE UM TUBO DE VENTURI; E, MEDIÇÃO DO COEFICIENTE DE DESCARGA PARA VÁRIAS VAZÕES. 2) IMPACTO DE UM JATO, MEDIÇÃO DA FORÇA DE IMPACTO SOBRE UMA PLACA PLANA; E, COMPARAÇÃO ENTRE AS MUDANÇAS DE MOMENTO. 3) NÚMERO DE REYNOLDS E ESCOAMENTO TRANSICIONAL, DEMONSTRAÇÃO DA TRANSIÇÃO ENTRE ESCOAMENTO LAMINAR E TURBULENTO; DETERMINAÇÃO DOS NÚMEROS DE REYNOLDS DE TRANSIÇÃO E COMPARAÇÃO COM VALORES ACEITÁVEIS; E, INVESTIGAÇÃO DO EFEITO DA VARIAÇÃO DA VISCOSIDADE. 4)TRAJETÓRIA DE UM JATO E ESCOAMENTO ATRAVÉS DE UM ORIFÍCIO DETERMINAÇÃO DOS COEFICIENTES DE CONTRAÇÃO E DE VELOCIDADE; E CONSEQUENTEMENTE O CÁLCULO DO COEFICIENTE DE DESCARGA; DETERMINAÇÃO DO COEFICIENTE DE DESCARGA ATUAL ATRAVÉS DA MEDIÇÃO DA VAZÃO E COMPARAÇÃO COM UM VALOR CALCULADO; DETERMINAÇÃO DOS VÁRIOS COEFICIENTES PARA UMA FAIXA DE VAZÕES PARA MOSTRAR A INFLUÊNCIA DO NÚMERO DE REYNOLDS; E, DETERMINAÇÃO DAS CARACTERÍSTICAS DE DESCARGA (TRAJETÓRIA DO JATO) PARA UM ORIFÍCIO MONTADO NA LATERAL DE UM TANQUE VERTICAL E COMPARAÇÃO COM A TEORIA SIMPLES. 5) APARATO DE PERDA DE CARGA ESCOAMENTO LAMINAR, TRANSITÓRIO E TURBULENTO; USO DO TUBO ESTÁTICO DE PITOT; MEDIÇÃO DE VAZÃO USANDO UM MEDIDOR DE VENTURI E UM MEDIDOR DE ORIFÍCIO; TUBOS LISOS; TUBO RUGOSO ARTIFICIAL; PERDA EM TUBO RETO; EXPANSÃO E CONTRAÇÃO SÚBITA; DOBRAS E JOELHOS; VÁLVULAS; SEPARADOR DE LINHA;E, COMPARAÇÃO DOS RESULTADOS PRÁTICOS OBTIDOS COM NÚMEROS DE NICKURADSE E O GRÁFICO DE MOODY. 6)CANAL DE ESCOAMENTO DE 2,5 METROS ESTUDO DAS ECLUSAS E COMPORTAS DE VERTEDOURO INCLUINDO INVESTIGAÇÕES SOBRE QUEDAS DE ÁGUA, ENERGIA ESPECÍFICA E DETERMINAÇÃO DO COEFICIENTE DE DESCARGA; ESTUDO DE BARRAGENS DE BORDA ESTREITAS SUBMERSAS E BARRAGENS TIPO CRUMP REVELANDO A RELAÇÃO ENTRE A ALTURA MANOMÉTRICA SOBRE A BARRAGEM E A DESCARGA; ESTUDO DE UMA BARRAGEM DE BORDA LARGA (COM A COMBINAÇÃO ENTRE O BLOCO QUADRADO E O BLOCO CURVADO) E O EFEITO DA MUDANÇA DO PERFIL DA BARRAGEM; ESTUDO DO ESCOAMENTO UNIFORME EM UM CANAL INCLINADO COM INVESTIGAÇÕES SOBRE O COEFICIENTE DE CHEZY; E, ESTUDO DE UM CANAL DE VENTURI PARA INDICAR A DESCARGA E O PERFIL DE SUPERFÍCIE, E ENTÃO A DERIVAÇÃO DO COEFICIENTE DE DESCARGA. METODOLOGIA E BANCADAS ESTARÃO DE ACORDO COM TODAS AS EXIGENCIAS DO EDITAL, DECLARAMOS QUE NOS SUJEITAREMOS A QUAISQUER EXIGENCIAS CONTIDAS NO PRESENTE EDITAL. GARANTIA DE 12 MESES CONTRA DEFEITOS DE FABRICAÇÃO	1
MESA DE MICROCOMPUTADOR	COM PORTA-TECLADO RETRÁTIL, ESTRUTURA EM AÇO TUBULAR RETANGULAR 30X50MM C/ TRATAMENTO SUPERFICIAL C/ ANTI-FERRUGINOSO FOSFATIZANTE E PINTURA; ACABAMENTO EM MELAMÍNICO; TAMPO EM MDF 20MM DE ESPESSURA (NO MÍNIMO); REVESTIMENTO EM MELAMÍNICO; ACABAMENTO PADRÃO CASCA DE OVO.	2



GAVETEIRO VOLANTE 3 GAVETAS	COMPOSTO POR: TRÊS GAVETAS, LATERAIS, FUNDO, BASE E TRAVESSAS EM MDF DE 18MM DE ESPESSURA, REVESTIDOS EM LAMINADO MELAMÍNICO DE BAIXA PRESSÃO NA COR ARGILA; TAMPO CONFECCIONADO EM MDF DE 25MM DE ESPESSURA REVESTIDO EM LAMINADO MELAMÍNICO DE BAIXA PRESSÃO NA COR ARGILA; POSSUI AS SEGUINTE PEÇAS METÁLICAS: CORREDIÇAS, FECHADURA E PUXADORES; ACABAMENTO NAS BORDAS EM FITA DE PVC NA MESMA COR DO MÓVEL, COM ESPESSURA DE 2MM OS SEGUINTE COMPONENTES: GAVETAS, LATERAIS, BASE, FUNDO E TAMPO, COLOCADAS A QUENTE PELO SISTEMA HOLT-MELT; CORREDIÇAS SIMPLES E PRODUZIDAS EM AÇO LAMINADO, COM ABERTURA E ¾ DO COMPRIMENTO NOMINAL, DESLIZAMENTO SUAVE COM ROLDANAS DE POLIACETAL AUTO-LUBRIFICADAS, DUPLO TRAVAMENTO ABERTO, SISTEMA DE FECHAMENTO AUTOMÁTICO SELF-CLOSING, PERFIL CAPTIVE PARA COMPENSAR FOLGAS LATERAIS E ESTABILIDADE DA GAVETA. CAPACIDADE MÍNIMA DE 25KG POR PAR; EIXO E SISTEMA DE FIXAÇÃO PRODUZIDOS EM AÇO ABNT 1020; GAVETA PARA CARGA DE ATÉ 40KG; BASE COM RODÍZIOS DUPLOS COM DUPLO GIRO, DE NYLON DE ALTO IMPACTO NA COR PRETA; GAVETAS COM ALTURA DE 80MM; FRENTES DAS GAVETAS EM MDF DE 15MM DE ESPESSURA, COM O MESMO ACABAMENTO EXTERNO DO TAMPO;FECHADURA LOCALIZADA NA PRIMEIRA GAVETA COM TRAVAMENTO SIMULTÂNEO DAS 03 PEÇAS, COM 02 (DUAS) CHAVES. FECHADURA PADRÃO SOPRANO; PUXADORES TIPO CONCHA, PRODUZIDOS EM ZAMAK NA COR ALUMÍNIO; TODOS OS COMPONENTES METÁLICOS TRATADOS POR BANHO DE DESENGRAXAMENTO, DECAPAGEM E FOSFORIZAÇÃO E PINTADOS COM TINTA EPÓXI-PÓ APLICADA PELO PROCESSO DE DEPOSIÇÃO ELETROSTÁTICA COM POLIMERIZAÇÃO EM ESTUFA NA COR PRETA.	1
GAVETEIRO VOLANTE 3 GAVETAS	COMPOSTO POR: TRÊS GAVETAS, LATERAIS, FUNDO, BASE E TRAVESSAS EM MDF DE 18MM DE ESPESSURA, REVESTIDOS EM LAMINADO MELAMÍNICO DE BAIXA PRESSÃO NA COR ARGILA; TAMPO CONFECCIONADO EM MDF DE 25MM DE ESPESSURA REVESTIDO EM LAMINADO MELAMÍNICO DE BAIXA PRESSÃO NA COR ARGILA; POSSUI AS SEGUINTE PEÇAS METÁLICAS: CORREDIÇAS, FECHADURA E PUXADORES; ACABAMENTO NAS BORDAS EM FITA DE PVC NA MESMA COR DO MÓVEL, COM ESPESSURA DE 2MM OS SEGUINTE COMPONENTES: GAVETAS, LATERAIS, BASE, FUNDO E TAMPO, COLOCADAS A QUENTE PELO SISTEMA HOLT-MELT; CORREDIÇAS SIMPLES E PRODUZIDAS EM AÇO LAMINADO, COM ABERTURA E ¾ DO COMPRIMENTO NOMINAL, DESLIZAMENTO SUAVE COM ROLDANAS DE POLIACETAL AUTO-LUBRIFICADAS, DUPLO TRAVAMENTO ABERTO, SISTEMA DE FECHAMENTO AUTOMÁTICO SELF-CLOSING, PERFIL CAPTIVE PARA COMPENSAR FOLGAS LATERAIS E ESTABILIDADE DA GAVETA. CAPACIDADE MÍNIMA DE 25KG POR PAR; EIXO E SISTEMA DE FIXAÇÃO PRODUZIDOS EM AÇO ABNT 1020; GAVETA PARA CARGA DE ATÉ 40KG; BASE COM RODÍZIOS DUPLOS COM DUPLO GIRO, DE NYLON DE ALTO IMPACTO NA COR PRETA; GAVETAS COM ALTURA DE 80MM; FRENTES DAS GAVETAS EM MDF DE 15MM DE ESPESSURA, COM O MESMO ACABAMENTO EXTERNO DO TAMPO;FECHADURA LOCALIZADA NA PRIMEIRA GAVETA COM TRAVAMENTO SIMULTÂNEO DAS 03 PEÇAS, COM 02 (DUAS) CHAVES. FECHADURA PADRÃO SOPRANO; PUXADORES TIPO CONCHA, PRODUZIDOS EM ZAMAK NA COR ALUMÍNIO; TODOS OS COMPONENTES METÁLICOS TRATADOS POR BANHO DE DESENGRAXAMENTO, DECAPAGEM E FOSFORIZAÇÃO E PINTADOS COM TINTA EPÓXI-PÓ APLICADA PELO PROCESSO DE DEPOSIÇÃO ELETROSTÁTICA COM POLIMERIZAÇÃO EM ESTUFA NA COR PRETA.	1
COMPRESSOR DE AR	COMPRESSOR DE AR MOTOR 2 HP, CARTER 250ML	1
ARMÁRIO BAIXO 2 PORTAS	ARMÁRIO BAIXO COM DUAS PORTAS O ARMÁRIO DEVERÁ SER COMPOSTO POR: PORTAS, LATERAIS, FUNDO, BASE, PRATELEIRA E TRAVESSAS EM MDF REVESTIDO NAS DUAS FACES EM LAMINADO MELAMÍNICO DE BAIXA PRESSÃO DE 18MM, NA COR ARGILA/OVO, ACABAMENTO NAS BORDAS EM PVC NA MESMA COR, DE NO MÍNIMO 3MM, COLOCADAS A QUENTE PELO SISTEMA HOLT-MELT;DEVERÁ POSSUIR AS SEGUINTE PEÇAS METÁLICAS: DOBRADIÇAS DE NO MÍNIMO 90º, FECHADURA CONCHA EM ALUMÍNIO INJETADO, E PUXADORES TIPO CONCHA EM ALUMÍNIO NA MESMA NA COR DO MÓVEL;O TAMPO DEVERÁ SER PRODUZIDO EM MDF DE ESPESSURA MÍNIMA DE 25MM REVESTIDO, NAS DUAS FACES, EM LAMINADO MELAMINICO DE BAIXA	1



	PRESSÃO NA COR ARGILA/OVO, COM BORDA EM PVC NA MESMA COR DE 3MM; COLOCADAS A QUENTE PELO SISTEMA HOLT-MELT;AS LATERAIS DEVERÃO POSSUIR FURAÇÃO INTERIOR PARA ENCAIXE DA PRATELEIRA;A SAPATA NIVELADORA DE ALTURA DEVERÁ SER PRODUZIDA EM POLIPROPILENO INJETADO, COM DIÂMETRO MÍNIMO DE 50MM, ALTURA DE 35MM E NA COR PRETA;O ARMÁRIO DEVE TER DUAS PORTAS DE ABRIR, COM 4 DOBRADIÇAS, SENDO 2 (DUAS) PARA CADA PORTA, PRODUZIDAS EM ZAMAK (LIGA METÁLICA) COM UM ÂNGULO DE ABERTURA DE NO MÍNIMO 90°;OS FIXADORES DE PRATELEIRAS DEVERÃO SER PRODUZIDOS EM ZAMAK;O ARMÁRIO DEVE TER FECHADURA COM DUAS CHAVES E DEVERÁ TER PADRÃO PAPAIZ OU SIMILAR;EM TODAS AS PEÇAS METÁLICAS DEVERÁ SER APLICADA PINTURA ELETROSTÁTICA EPÓXI-PÓ, NA COR PRETA PELO PROCESSO DE DEPOSIÇÃO ELETROSTÁTICA COM POLIMERIZAÇÃO EM ESTUFA.	
CARRINHO DE OFICINA OU FERRAMENTAS	CARRINHO DE OFICINA OU FERRAMENTAS, CONSTRUÍDO EM CHAPA DE AÇO, PINTADO, POSSUIR UMA GAVETA OU MAIS COM CHAVE OU PORTA CADEADO, TODO FECHADO NAS LATERAIS, POSSUIR DUAS PORTAS COM CHAVE OU PORTA CADEADO, POSSUIR QUATRO RODÍZIOS DE 3" PARA DESLOCAMENTO SENDO 2 FIXOS E 2 GIRATÓRIOS COM FREIO, POSSUIR ALÇA PARA EMPURRAR/PUXAR.	1
BANCADA METÁLICA PARA AJUSTAGEM	BANCADAS METÁLICAS PARA AJUSTAGEM, CONSTRUÍDA EM AÇO, SOLDADA, ESTRUTURA DE METALON PINTADA (DIMENSÕES MÍNIMAS 1"½ X 1"½ X 1/16"), TAMPO DE CHAPA DE AÇO 3/8" DE ESPESSURA E UMA PRATELEIRA DE CHAPA DE AÇO GALVANIZADA 3/16" DE ESPESSURA, POSSUIR NIVELADORES NOS PÉS.	5
ARMÁRIO METÁLICO	ARMÁRIO METÁLICO PARA OFICINA, CONSTRUÍDO EM CHAPA DE AÇO, PINTADO, POSSUIR 4 PRATELEIRAS OU MAIS, COM CHAPA DE NO MÍNIMO 0,60MM, POSSUIR PORTAS COM CHAVE.	2
CAIXA DE CÂMBIO	CAIXA DE CÂMBIO DO GOL MODELO 1000	1
TERMÔMETRO DE DISTÂNCIA PONTUAL	TERMÔMETRO DE DISTÂNCIA PONTUAL, COM MIRA LASER E CÂMERA DIGITAL. FAIXA MEDIÇÃO: -18 A 870 °C. TEMPERATURA DE OPERAÇÃO: 0 A 50°C. RESOLUÇÃO: 1°C. MODO DE MEDIÇÃO: MAX. MIN. DIF. E MEDIA. EMISSIVIDADE COM AJUSTE DIGITAL: 0,1 A 1. MEMÓRIA: 64 PONTOS. ALARME VISUAL E SONORO: ALTO/BAIXO. SAÍDA: RS232C. EXATIDÃO: +/-1%. REPETIBILIDADE: +/-5%. RESPOSTA ESPECTRAL: 8 A 14 MICRONS. TEMPO MÍNIMO DE RESPOSTA: 350 MS. ALIMENTAÇÃO: BATERIA 9 VCC. ADAPTADOR: ENTRADA 127 VCA, SAÍDA 9 VCC, 100 MA. ACESSO A ÚLTIMA LEITURA, COMPENSAÇÃO DA TEMPERATURA AMBIENTE E SOFTWARE. FORNECIDO COM CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO E MANUAL DE OPERAÇÃO.	1
TORQUÍMETRO DE ESTALO	TORQUÍMETRO DE ESTALO TORCOFLEX ENCAIXE 1/2 DE 10 A 100 NM. PROJETADO NO SISTEMA DE CATRACA REVERSÍVEL COM MECANISMO INTERNO PARA UTILIZAÇÃO NO SENTIDO HORÁRIO (À DIREITA) E ANTI-HORÁRIO (À ESQUERDA), ATRAVÉS DA INVERSÃO DO QUADRADO DE ENCAIXE, QUE FACILITA SUA UTILIZAÇÃO EM LOCAIS COM GIRO LIMITADO. POSSUI UM SISTEMA DE SEGURANÇA CONTRA DESREGULAGEM ATRAVÉS DE UM BOTÃO LOCALIZADO NO EXTREMO DO PUNHO. AS ESCALAS SÃO EM N.M E LBF.PÉ. O VISOR É AMPLIADO E PROTEGIDO, POSSIBILITANDO LEITURAS BEM DEFINIDAS. O MECANISMO DE FLEXÃO É COM ROLETES.	1
ARMÁRIO DE AÇO 4 PRATELEIRAS	ARMÁRIO EM AÇO PARA ESCRITÓRIO COM 4 PRATELEIRAS, SENDO 1 FIXA E 3 REGULÁVEIS E 2 PORTAS, COM CHAVE. MEDIDAS: ALTURA: 1,98 M, LARGURA 0,90 M, PROFUNDIDADE: 0,40 M, PINTURA EPOXI NA COR CINZA.	3



ARMÁRIO METÁLICO PARA FERRAMENTA	ARMÁRIO PARA FERRAMENTA DUPLO EM AÇO COM DUAS PRATELEIRAS, E GAVETAS COM CHAVE. EM CHAPA 26 (0,48 MM). PINTURA EPOXI	3
BANCADA MONTAGENS MANUAIS / TESTES - BANCADA DE PNEUMÁTICA E ELETROPNEUMÁTICA	BANCADA DE TREINAMENTO EM PNEUMÁTICA/ELETROPNEUMÁTICA, COM DIMENSÕES APROXIMADAS DE: 1200 MM (COMPRIMENTO), 700 MM (LARGURA) E 1800 MM (ALTURA), CONSTRUÍDO EM ALUMÍNIO OU AÇO COM TRATAMENTO ANTICORROSIVO OU ALUMÍNIO, APOIADO SOBRE 4 RODÍZIOS GIRATÓRIOS COM TRAVA E UM BASTIDOR NO ALTO DO PAINEL PARA FIXAÇÃO DAS PLACAS ELÉTRICAS. COMPONENTES ELÉTRICOS, ELETRÔNICOS E PNEUMÁTICOS DIVERSOS	3
MALETA PNEUMÁTICA EM CORTE	MALETA DIDÁTICA COM COMPONENTES PNEUMÁTICOS EM CORTE: DEVERÁ ACOMPANHAR CONJUNTO DE COMPONENTES (CONFORME RELAÇÃO ABAIXO) COM AS SEGUINTE CARACTERÍSTICAS: COMPOSTA DE NO MÍNIMO 13 ELEMENTOS, DISTINTOS, EM CORTE SIMILARES AOS UTILIZADOS NA INDÚSTRIA. POSSIBILITAM A VISUALIZAÇÃO DA ESTRUTURA E A FUNÇÃO DOS COMPONENTES PNEUMÁTICOS, ALGUNS MODELOS PERMITEM A SIMULAÇÃO DE SEU FUNCIONAMENTO. LISTA DE COMPONENTES CONTENDO NO MÍNIMO: UNIDADE DE CONSERVAÇÃO, CILINDRO DE SIMPLES AÇÃO, CILINDRO DE DUPLA AÇÃO, VÁLVULA REGULADORA DE FLUXO, VÁLVULA DE LÓGICA "OU", VÁLVULA DE LÓGICA "E", VÁLVULA TEMPORIZADORA, VÁLVULA DE SEQUÊNCIA, VÁLVULA ACIONADA POR CAME, VÁLVULA ACIONADO POR ROLETE, 3VÁLVULAS DIRECIONAIS.	1
MODULO DIDÁTICO - MANIPULADOR 03 EIXOS	MESA EM ESTRUTURA TUBULAR METÁLICA COM TRATAMENTO ANTICORROSIVO E PINTURA DE ACABAMENTO ELETROSTÁTICA, EQUIPADA COM 4 PÉS NIVELADORES. TAMPO HORIZONTAL EM PERFIL DE ALUMÍNIO ANODIZADO, COM RASGOS EQUIDISTANTES, PARA FIXAÇÃO RÁPIDA DOS COMPONENTES MECÂNICOS E PNEUMÁTICOS A SEREM UTILIZADOS NOS ENSAIOS COM O MANIPULADOR. CADA EIXO É EQUIPADO COM 2 SENSORES DE PROXIMIDADE MAGNÉTICOS PARA DETECÇÃO DE POSIÇÃO. TERMINAL DE VÁLVULAS DE COMANDO ELETROPNEUMÁTICAS, FIXADO AO TAMPO DA MESA, FORMADO POR 1 VÁLVULA GERADORA DE VÁCUO E 4 VÁLVULAS DIRECIONAIS DE 5/2 VIAS ACIONADAS POR SIMPLES SOLENÓIDE DE 24 VCC, REPOSICIONADAS POR MOLA, COM ACIONAMENTO MANUAL DE EMERGÊNCIA E LED INDICADOR DE OPERAÇÃO. BLOCO DE VÁLVULAS EQUIPADO COM CONEXÃO DE ENGATE RÁPIDO TIPO QUICK STAR, PARA TUBO FLEXÍVEL NA LINHA DE ALIMENTAÇÃO DE AR E SILENCIADOR NO PÓRTICO DE EXAUSTÃO PARA A ATMOSFERA. TODOS AS SOLENÓIDES E SENSORES SÃO DEVIDAMENTE IDENTIFICADOS, POR MEIO DE ANILHAS NOS CABOS ELÉTRICOS E EQUIPADOS COM PINOS DO TIPO BANANA, O QUE FACILITA A MONTAGEM E O ENDEREÇAMENTO DE ENTRADAS E SAÍDAS, TANTO PARA CIRCUITOS DE COMANDO A RELÊ COMO PARA CONTROLADORES PROGRAMÁVEIS. CONTROLADOR LÓGICO PROGRAMÁVEL MONTADO SOBRE PLACA ESPECIAL DE PLÁSTICO COM ALTA RESISTÊNCIA, COM ENTRADAS DIGITAIS PNP 24 VDC E SAÍDAS DIGITAIS A TRANSISTOR PNP, COM CAPACIDADE DE CARGA DE 0,5A. O CLP DEVERÁ PERMITIR O ACESSO ÀS ENTRADAS E SAÍDAS ATRAVÉS DE CONECTOR DE MÚLTIPLAS VIAS E BORNES DE 4 MM DE DIÂMETRO PARA CABOS DO TIPO BANANA. TODAS AS ENTRADAS E SAÍDAS DEVERÃO ESTAR IDENTIFICADAS COM SIMBOLOGIA NORMALIZADA EM PROCESSO INDELÉVEL.	1
BANCADA HIDRÁULICA E ELETROHIDRÁULICA	BANCADA DE TREINAMENTO EM HIDRÁULICA/ELETROHIDRÁULICA, COM DIMENSÕES APROXIMADAS DE: 1200 MM (COMPRIMENTO), 700 MM (LARGURA) E 1800 MM (ALTURA), CONSTRUÍDO EM ALUMÍNIO OU AÇO COM TRATAMENTO ANTICORROSIVO OU ALUMÍNIO, APOIADO SOBRE 4 RODÍZIOS GIRATÓRIOS COM TRAVA E UM BASTIDOR NO ALTO DO PAINEL PARA FIXAÇÃO DAS PLACAS ELÉTRICAS. PARA A FIXAÇÃO DOS COMPONENTES PNEUMÁTICOS/ELETROPNEUMÁTICOS (SEM A NECESSIDADE DE FERRAMENTAS) DEVERÁ POSSUIR DOIS PAINÉIS PERFILADOS EM ALUMÍNIO, COM DIMENSÕES APROXIMADAS DE: 1100 MM (COMPRIMENTO) E 350 MM (LARGURA), COMPATÍVEIS COM A ESTRUTURA DA BANCADA E BANDEJA COLETORA DE ÓLEO RESIDUAL. DOIS GAVETEIROS MÓVEIS EM AÇO PARA ARMAZENAMENTO DOS COMPONENTES, COM 03 OU 04 GAVETAS. COMPONENTES: 01 CILINDRO HIDRÁULICO DE AÇÃO DUPLA, COM AS SEGUINTE DIMENSÕES APROXIMADAS: DIÂMETRO DO	6



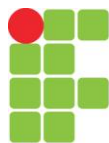
	<p>ÊMBOLO 40 MM E CURSO: 200MM, 01 CILINDRO HIDRÁULICO DE AÇÃO DUPLA COM DIFERENCIAL DE ÁREAS DE 2:1, COM AS SEGUINTE DIMENSÕES APROXIMADAS: DIÂMETRO DO ÊMBOLO 40 MM E CURSO 300 MM, 01 MOTOR HIDRÁULICO DE ENGRENAGENS BIDIRECIONAL E COM DRENO EXTERNO, 01 VÁLVULA DIRECIONAL 4/2 VIAS, ACIONADA POR ALAVANCA COM DETENTE, 01 VÁLVULA DIRECIONAL 4/3 VIAS ACIONADA POR ALAVANCA COM DETENTE, TIPO DE ÊMBOLO: CONEXÃO "P" BLOQUEADA E AS CONEXÕES "A", "B" E "T" INTERLIGADAS NA POSIÇÃO CENTRAL, 01 VÁLVULA DIRECIONAL 4/3 VIAS, ENTRADA POR MOLAS, ACIONADA POR ALAVANCA, TIPO DE ÊMBOLO: CONEXÃO "P" ABERTA AO TANQUE E AS CONEXÕES "A" E "B" BLOQUEADAS NA POSIÇÃO CENTRAL, 01 VÁLVULA DIRECIONAL 4/2 VIAS, ACIONADA POR ROLETE E COM RETORNO POR MOLA. 02 VÁLVULAS DE RETENÇÃO SIMPLES, PRESSÃO DE ABERTURA 3 BAR, 01 VÁLVULA DE RETENÇÃO PILOTADA. 01 VÁLVULA LIMITADORA DE PRESSÃO DIRETAMENTE OPERADA, FAIXA DE AJUSTE: 3 A 60 BAR. 01 VÁLVULA REDUTORA DE PRESSÃO PRÉ-OPERADA COM RETORNO LIVRE, FAIXA DE AJUSTE: 3 A 60 BAR, COM DRENO EXTERNO, PILOTO INTERNO E COM RETENÇÃO INCORPORADA. 03 MANÔMETROS COM ESCALA DUPLA, PREENCHIDO COM GLICERINA. 02 VÁLVULAS REGULADORAS DE FLUXO UNIDIRECIONAL. 01 VÁLVULA REGULADORA DE FLUXO COMPENSADA. 02 VÁLVULAS DE FECHAMENTO. 04 CONEXÕES EM "T", 01 ACUMULADOR DE PRESSÃO COM VÁLVULA DE SEGURANÇA, MANÔMETRO E VÁLVULA DE DESCARGA COM VOLUME MÍNIMO DE 0,75 LITROS. 01 VÁLVULA DE SEQÜÊNCIA PRÉ-OPERADA COM RETORNO LIVRE, FAIXA DE AJUSTE: 3 A 60 BAR, COM DRENO EXTERNO, PILOTO INTERNO E COM RETENÇÃO INCORPORADA. 10 MANGUEIRAS COM ENGATE RÁPIDO FÊMEA ANTI-VAZAMENTO, COM COMPRIMENTO APROXIMADO DE 600 MM, 04 MANGUEIRAS COM ENGATE RÁPIDO FÊMEA ANTI-VAZAMENTO, COM COMPRIMENTO APROXIMADO DE 1000 MM, 02 MANGUEIRAS COM ENGATE RÁPIDO FÊMEA ANTI-VAZAMENTO, COM COMPRIMENTO APROXIMADO DE 1500 MM, 01 DESPRESSURIZADOR DE CONEXÕES HIDRÁULICAS. 01 VÁLVULA DIRECIONAL 4/2 VIAS ACIONADA POR DUPLO SOLENÓIDE, COM ACIONAMENTOS MANUAIS AUXILIARES E LEDS INDICADORES DE OPERAÇÃO. 01 VÁLVULA DIRECIONAL 4/2 VIAS ACIONADA POR SIMPLES SOLENÓIDE, RETORNO POR MOLA, COM ACIONAMENTO MANUAL AUXILIAR E LED INDICADOR DE OPERAÇÃO. 01 VÁLVULA DIRECIONAL 4/3 VIAS, CENTRADA POR MOLAS, ACIONADA POR DUPLO SOLENÓIDE E COM ACIONAMENTO MANUAL AUXILIAR, TIPO DE ÊMBOLO: CONEXÃO "P" BLOQUEADA E AS CONEXÕES "A", "B" E "T" INTERLIGADAS NA POSIÇÃO CENTRAL. 01 VÁLVULA DIRECIONAL 4/3 VIAS, CENTRADA POR MOLAS, ACIONADA POR DUPLO SOLENÓIDE E COM ACIONAMENTO MANUAL AUXILIAR, TIPO DE ÊMBOLO: CENTRO FECHADO. 01 VÁLVULA DIRECIONAL 4/3 VIAS, CENTRADA POR MOLAS, ACIONADA POR DUPLO SOLENÓIDE E COM ACIONAMENTO MANUAL AUXILIAR, TIPO DE ÊMBOLO: CONEXÃO "P" ABERTA AO TANQUE E AS CONEXÕES "A" E "B" BLOQUEADAS NA POSIÇÃO CENTRAL. 01 PRESSOSTATO AJUSTÁVEL DE 3 A 100 BAR. 01 FONTE DE ALIMENTAÇÃO ESTABILIZADA. TENSÃO DE ENTRADA: 110/220 VCA, 60 HZ; TENSÃO DE SAÍDA: 24 VCC; COM PROTEÇÃO CONTRA CURTO-CIRCUITO, FULL RANGE. 35 CABOS ELÉTRICOS COM PINOS BANANA DE 4MM COM COMPRIMENTO 500MM (VERMELHO). 10 CABOS ELÉTRICOS COM PINOS BANANA DE 4MM COM COMPRIMENTO 1000MM (VERMELHO).</p> <p>10 CABOS ELÉTRICOS COM PINOS BANANA DE 4MM COM COMPRIMENTO 500MM (AZUL). 05 CABOS ELÉTRICOS COM PINOS BANANA DE 4MM COM COMPRIMENTO 1000MM (AZUL). 02 PLACAS COM 3 RELÉS TENDO CADA UM 4 CONTATOS COMUTADORES, COM LEDS INDICADORES DE OPERAÇÃO. 01 PLACA COM 3 BOTÕES ELÉTRICOS TENDO CADA UM 2 CONTATOS NA E 2 NF, SENDO 2 BOTÕES PULSADORES E 1 COM TRAVA. 01 PLACA DE DISTRIBUIÇÃO ELÉTRICA, COM 8 INDICADORES LUMINOSOS E 1 INDICADOR SONORO. 01 PLACA COM 1 BOTÃO DE EMERGÊNCIA COM TRAVA (TIPO COGUMELO) TENDO UM CONTATO NF E 1 NA. 01 PLACA COM 2 RELÉS TEMPORIZADORES COM TEMPORIZAÇÃO NO ACIONAMENTO TENDO 1 CONTATO NF E 1 NA CADA UM. 01 PLACA COM CONTADOR PRÉ-DETERMINADOR ELETRÔNICO, REGISTRO DE CONTAGEM DE 4 DÍGITOS, REPOSIÇÃO ELÉTRICA E MANUAL, TENDO 1 CONTATO COMUTADOR. 01 SENSOR DE PROXIMIDADE INDUTIVO COM SAÍDA DIGITAL NA, ALIMENTAÇÃO 24VDC. 01 SENSOR DE PROXIMIDADE CAPACITIVO COM SAÍDA DIGITAL NA, ALIMENTAÇÃO 24VDC. 01 SENSOR DE PROXIMIDADE ÓPTICO COM SAÍDA DIGITAL NA, ALIMENTAÇÃO 24VDC. 02 CHAVES FIM DE CURSO COM 1 CONTATO COMUTADOR, ACIONAMENTO MECÂNICO POR ROLETE. 06 LICENÇAS DE SOFTWARE PARA DESENHO E SIMULAÇÃO DE CIRCUITOS HIDRÁULICOS E ELETROHIDRÁULICOS, EM LÍNGUA PORTUGUESA (PADRÃO BRASILEIRO). 01 CONJUNTO DE MATERIAL DIDÁTICO COMPOSTO POR LIVRO DE HIDRÁULICA E ELETROHIDRÁULICA, FILME EM DVD DE HIDRÁULICA E ELETROHIDRÁULICA, JOGO DE, NO MÍNIMO, 80</p>	
--	--	--



	<p>TRANSPARÊNCIAS E EXERCÍCIOS ABORDANDO TÓPICOS DE HIDRÁULICA E ELETROHIDRÁULICA. 01 JOGO DE POSTERS CONTENDO, NO MÍNIMO, CINCO POSTERS. DEVERÁ ACOMPANHAR MANUAL DA BANCADA. TREINAMENTO: DEVERÁ SER FORNECIDO TREINAMENTO DO EQUIPAMENTO, SEM ÔNUS IFPR – TELÊMACO BORBA, COM CARGA HORÁRIA MÍNIMA DE 20 HORAS A SER REALIZADO NO LOCAL DE ENTREGA. ANÁLISE TÉCNICA: PARA FACILITAR A ANÁLISE DAS PROPOSTAS, PODERÁ SER EXIGIDA A APRESENTAÇÃO DE ESCLARECIMENTOS OU INFORMAÇÕES COMPLEMENTARES. A INOBSERVÂNCIA DESTA EXIGÊNCIA, NO PRAZO MÁXIMO DE 48 (QUARENTA E OITO) HORAS, RESULTARÁ NA DESCLASSIFICAÇÃO DA PROPOSTA PARA O(S) ITEM(NS) CORRESPONDENTE(S). RECEBIMENTO TÉCNICO - QUANDO SOLICITADO, POR ESCRITO, AS PROPONENTES DEVERÃO INDICAR, NO PRAZO DE ATÉ 48 (QUARENTA E OITO) HORAS, LOCAL (IS) ONDE A COMISSÃO DE LICITAÇÃO, OU TÉCNICO(S) POR ELA INDICADO(S), POSSA(M) VERIFICAR QUAISQUER DOS ITENS COTADOS, QUE SE ENCONTRE(M) EM USO, COM TODOS OS CUSTOS POR CONTA DA EMPRESA PROPONENTE. A ENTREGA DO EQUIPAMENTO PODERÁ OCORRER SOMENTE APÓS VISTORIA TÉCNICA E APROVAÇÃO DE UM TÉCNICO DO IFPR – TELÊMACO BORBA. AS EVENTUAIS DESPESAS DE TRANSPORTE, ALOJAMENTO E REFEIÇÃO CORRERÃO POR CONTA DO FORNECEDOR / REPRESENTANTE GANHADOR DA LICITAÇÃO. A VISTORIA TÉCNICA CONSIDERARÁ PELO MENOS OS SEGUINTE ASPECTOS: VERIFICAÇÃO DAS CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DESCRITAS NESTA ESPECIFICAÇÃO PARA TODOS OS COMPONENTES FORNECIDOS. VERIFICAÇÃO DA ESTANQUEIDADE DE TODOS OS COMPONENTES FORNECIDOS. REALIZAÇÃO DE ENSAIOS QUE DEMONSTREM O PLENO FUNCIONAMENTO DO CONJUNTO DE COMPONENTES FORNECIDOS.</p>	
<p>CONJUNTO DIDÁTICO PARA ROLAMENTOS</p>	<p>CONJUNTO DIDÁTICO PARA MONTAGEM E DESMONTAGEM DE ROLAMENTOS: DADOS TÉCNICOS: COMPOSTA DE ESTRELA HEXAGONAL PARA MONTAGEM DE 9 EIXOS, PARA ATENDER AS SEGUINTE SITUAÇÕES: 1. EIXO Nº 1: PARA MONTAGEM E DESMONTAGEM DO ROLAMENTO RÍGIDO DE ESFERAS 6208, NO EIXO, NA CAIXA (FURO CEGO) E NA CAIXA (ALOJAMENTO CEGO); 2. EIXO Nº 2: PARA MONTAGEM E DESMONTAGEM DO ROLAMENTO DE CONTATO ANGULAR 7308 E DO ROLAMENTO RÍGIDO DE ESFERAS 6308; 3. EIXO Nº 3: PARA MONTAGEM DE ROLAMENTO 21312 E/C3 COM FURO CILÍNDRICO E DESMONTAGEM COM INJEÇÃO DE ÓLEO; CONJ 19 4. EIXO Nº 4: PARA MONTAGEM DE ROLAMENTO 21312 EK/C3 COM ASSENTO CÔNICO NO EIXO E DESMONTAGEM COM INJEÇÃO DE ÓLEO; 5. EIXO Nº 5: PARA MONTAGEM E DESMONTAGEM DE ROLAMENTO 21312 EK/C3 COM BUCHA DE FIXAÇÃO; 6. EIXO Nº 6: PARA MONTAGEM E DESMONTAGEM DE ROLAMENTO 21312 EK/C3 COM BUCHA DE DESMONTAGEM; 7. EIXO Nº 7: PARA MONTAGEM E DESMONTAGEM DE ROLAMENTO 1209 EKTN9/C3 COM BUCHA DE FIXAÇÃO; 8. EIXO Nº 8: PARA MONTAGEM E DESMONTAGEM DE ROLAMENTOS 6214 E 6212 E DESMONTAGEM DO 6214 COM INJEÇÃO DE ÓLEO E 6212 COM EASY-PULL; 9. EIXO Nº 9: PARA MONTAGEM E DESMONTAGEM DO NU 2212 ECP; 10. DOIS ANÉIS DISTANCIADORES, PARA O EIXO 2; 11. UM DISCO COM RESSALTO, PARA O EIXO 2; 12. UM ANEL DISTANCIADOR, PARA O EIXO 5; 13. UM ANEL ISTANCIADOR, PARA O EIXO 6; 14. UM ANEL SUPORTE ROSCADO, PARA OS EIXOS 5 + 6; 15. UM SUPORTE DA CAIXA, PARA O EIXO 7; 16. UMA CAIXA PARA O EIXO 7; 17. UMA MESA GIRATÓRIA; 18. UMA BOMBA HIDRÁULICA; 19. UMA PORCA HIDRÁULICA; 20. UM AQUECEDOR INDUTIVO SCORPIO; 21. UM TERMÔMETRO DIGITAL; 22. UMA FERRAMENTA DE MONTAGEM; 23. UM KIT DE EXTRATORES; 24. UM EXTRATOR – EASY PULL; 25. UM JOGO DE CHAVES DE APERTO; 26. UM ANEL DE AQUECIMENTO, EM ALUMÍNIO; 27. UM CALIBRADOR DE LÂMINAS; 28. TRÊS CHAVES DE GANCHO; 29. TRÊS NIPPLE DE ENGATE RÁPIDO; 30. UM FLUIDO DE MONTAGEM; 31. UM FLUIDO DESEMONTAGEM; 32. UM KIT DE EXTRATORES INTERNO; 33. UM RELÓGIO COMPARADOR; 34. UM CUBO AXIAL (SOQUETE) DE APERTO; 35. UM TUBO DE ALTA PRESSÃO; 36. UM NIPPLE; 37. UM EXTRATOR BI-PARTIDO; 38. UM ROLAMENTO 21312 EK/C3; 39. UM ROLAMENTO 21312 E/C3; 40. UM ROLAMENTO 6208; 41. UM ROLAMENTO 6212; 42. UM ROLAMENTO 6214; 43. UM ROLAMENTO 1209 EKTN9/C3; 44. UM ROLAMENTO 6308; 45. UM ROLAMENTO 7308 BECBP; 46. UM ROLAMENTO NU 2212 ECP; 47. UM ACESSÓRIO H 312; 48. UM ACESSÓRIO AHX 312; 49. DOIS ACESSÓRIOS KM 12; 50. DOIS ACESSÓRIOS MB 12; 51. UM ACESSÓRIO KM 10; 52. UM ACESSÓRIO MB 10; 53. UM ACESSÓRIO H 209; 54. UM ACESSÓRIO ASNH 509; 55. UM ACESSÓRIO MB 8; 56. UM ACESSÓRIO KM 8; 57. UM ACESSÓRIO KM 13.</p>	<p>2</p>



ALINHADOR DE POLIA A LASER	ALINHADOR DE POLIA A LASER: FERRAMENTA CAPAZ DE REALIZAR O ALINHAMENTO DE POLIAS ATRAVÉS DAS RANHURAS/CANAIS COM APENAS DOIS COMPONENTES (UMA UNIDADE EMISSORA LASER E UMA UNIDADE RECEPTORA). A FERRAMENTA DEVE POSSUIR GUIAS EM V E ÍMÃS POTENTES PARA PERMITIR A FIXAÇÃO DAS RANHURAS/CANAIS DAS POLIAS. DEVE POSSUIR UMA ÁREA TRIDIMENSIONAL NA UNIDADE RECEPTORA ONDE PERMITE A FÁCIL DETECÇÃO DO DESALINHAMENTO E DA SUA NATUREZA, OU SEJA, SE O DESALINHAMENTO É HORIZONTAL, VERTICAL, PARALELO OU A COMBINAÇÃO DOS TRÊS.	1
ALINHADOR DE EIXOS A LASER	ALINHADOR DE EIXOS A LASER: INSTRUMENTO CAPAZ DE REALIZAR O ALINHAMENTO A LASER COM FIO, RADIAIS, ANGULARES E COMBINADOS DE EIXOS HORIZONTAIS DE UM ÚNICO ACOPLAMENTO, E PÉ MANCO (POR LASER OU MANUALMENTE) .O INSTRUMENTO DEVERÁ POSSUIR UMA TELA LCD DE 35 POR 48 MM. TODA A OPERAÇÃO DEVERÁ PERMITIR VÁRIAS LINGUAGENS, INCLUINDO O PORTUGUÊS .O DESIGN DO EQUIPAMENTO DEVERÁ POSSUIR PROTEÇÃO DE PLÁSTICO ABS. CLASSE LASER 2, POTÊNCIA MÁXIMA DO LASER: 1 MW E COMPRIMENTO A PARTIR DE: 670NM À 675NM, DISTÂNCIA ENTRE UNIDADES DE MEDIÇÃO: MÍNIMA DE 70 MM E MÁXIMA DE 50MM ; TIPO DE DETECTORES: EIXO ÚNICO PSD 8,5 POR 0,9 MM ;FAIXA DE DIÂMETRO DE EIXO: DE 30 À 500 MM ; CORRENTES INCLUINDO DIÂMETROS DE EIXO: 30 À 150 MM, COM UMA ADICIONAL DE 150 À 500 MM ; CONECTIVIDADE: BAIXO CONSUMO DE ENERGIA, TIPO DE BATERIA: 2 PILHAS ALCALINAS DE 1,5 V LR14; TEMPO DE OPERAÇÃO: 20 HORAS CONTÍNUAS;	1
MODULO DIDÁTICO - SISTEMA DE ESTUDOS PARA MOTOR DE COMBUSTÃO DE 4 CILINDROS	SISTEMA DE ESTUDOS DE MOTOR DE COMBUSTÃO EM CORTE: SISTEMA DESTINADO A PROMOVER A OBSERVAÇÃO E O ENTENDIMENTO DE DIVERSOS COMPONENTES MECÂNICOS INTERNOS E EXTERNOS. MOTOR COM CICLO OTTO DE 4 CILINDROS EM LINHA, SUPORTADO POR ESTRUTURA METÁLICA COM RODÍZIOS, COM COMANDO DUPLO, SISTEMA DE INJEÇÃO ELETRÔNICA MULTIPONTO, INJEÇÃO ELETRÔNICA, 4 VÁLVULAS POR CILINDRO, REFRIGERADO A ÁGUA, ALTERNADOR 12V, VOLANTE COM EMBREAGEM DE MEMBRANA, SISTEMA DE AMORTECIMENTO DE VIBRAÇÕES, SISTEMA DE TRANSMISSÃO DE FORÇA COM CINCO VELOCIDADES A FRENTE E UMA VELOCIDADE REVERSA, TODOS ESTES SISTEMAS EM CORTE, PARA PROVER A ANÁLISE DE FUNCIONAMENTO DOS SEUS COMPONENTES INTERNOS E EXTERNOS, COM ACIONAMENTO EM 220V	1
MODULO DIDÁTICO - BANCADA DESTINADA AO ESTUDO DE SISTEMA DE REFRIGERAÇÃO TIPO CONDICIONADOR DE AR TIPO SPLIT K7	KIT DIDÁTICO CONDICIONADOR DE AR – K7: BANCADA DESTINADA AO ESTUDO DE SISTEMA DE REFRIGERAÇÃO TIPO CONDICIONADOR DE AR TIPO SPLIT K7. APRESENTA ESTRUTURA EM ALUMÍNIO ANODIZADO AUTOPORTANTE, POSSIBILITA ASSIM O FÁCIL DESLOCAMENTO DO EQUIPAMENTO. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS: TENSÃO DE ALIMENTAÇÃO: 220VCA MONOFÁSICO; AR CONDICIONADO TIPO SPLIT K7 DE 18000BTU/H, CICLO QUENTE/FRIO; CONTROLE ELETRÔNICO DE TEMPERATURA; MÓDULO PARA INSERÇÃO DE DEFEITOS ELÉTRICOS E MECÂNICOS; FERRAMENTAS: TERMÔMETRO DIGITAL PORTÁTIL COM 05 SENSORES E ANALISADOR DE PRESSÃO MANIFOLD; ACOMPANHA MANUAL DE UTILIZAÇÃO COM INSTRUÇÕES DE ENERGIZAÇÃO, FUNCIONAMENTO E ESQUEMAS ESPECÍFICOS PARA ALUNO E PROFESSOR A FIM DE DEMONSTRAR O FUNCIONAMENTO DO EQUIPAMENTO, TODOS EM PORTUGUÊS.	2
BANCADA - BANCADA DIDÁTICA DE DEFEITOS DE REFRIGERAÇÃO	BANCADA DIDÁTICA DE DEFEITOS DE REFRIGERAÇÃO: DEVE PROPORCIONAR AOS ALUNOS A VISUALIZAÇÃO DO FUNCIONAMENTO DE DIVERSOS COMPONENTES UTILIZADOS EM SISTEMAS DE REFRIGERAÇÃO COMERCIAL E INDUSTRIAL (COMPRESSOR, EVAPORADOR, CONDENSADOR, VÁLVULA DE EXPANSÃO E FILTRO), ALÉM DE DESENVOLVER HABILIDADE PARA RECONHECIMENTO DE DEFEITOS E SUAS CAUSAS SIMULADAS NO EQUIPAMENTO. NO INTERIOR DA BANCADA ENCONTRA-SE UM SISTEMA DE REFRIGERAÇÃO COMPLETO QUE FOI PROJETO PARA SIMULAR CONDIÇÕES REAIS DE OPERAÇÃO EM UM SISTEMA QUE OPERA COM DUAS CÂMARAS FRIAS COM PONTOS DE AJUSTE TOTALMENTE DIFERENTES. A BANCADA DEVE SIMULAR AS CONDIÇÕES REAIS DE OPERAÇÃO EM UM SISTEMA DE REFRIGERAÇÃO COM A INSERÇÃO DE DEFEITOS NO SISTEMA. ALIMENTAÇÃO: 220 V MONOFÁSICO. ACOMPANHA MANUAL DE UTILIZAÇÃO, FUNCIONAMENTO E PROCEDIMENTOS DIDÁTICOS, TODOS EM PORTUGUÊS.	2
MODULO DIDÁTICO - CONJUNTO DIDÁTICO PARA ASSOCIAÇÃO DE BOMBAS HIDRÁULICAS, COM DUAS BOMBAS CENTRÍFUGAS	CONJUNTO DIDÁTICO PARA ASSOCIAÇÃO DE BOMBAS HIDRÁULICAS, COM DUAS BOMBAS CENTRÍFUGAS DE NO MÍNIMO 1/2CV COM POSSIBILIDADE DE TRABALHAR EM SÉRIE OU PARALELO. MANÔMETROS PARA ANÁLISE INDIVIDUAL DE PRESSÃO DE ADMISSÃO E DESCARGA DAS BOMBAS. MANÔMETRO PARA MEDIR A PRESSÃO DA ASSOCIAÇÃO DAS BOMBAS. ROTÂMETROS PARA MEDIÇÃO INDIVIDUAL DAS VAZÕES EM CADA BOMBA. ROTÂMETRO PARA MEDIÇÃO DA VAZÃO DA ASSOCIAÇÃO DAS	1



	BOMBAS. MÓDULO MONTADO EM UMA ESTRUTURA COM RODÍZIOS. MANUAL COM ROTEIROS DE EXPERIMENTOS EM PORTUGUÊS: COM CURVA DE BOMBA CENTRÍFUGA; CURVA DE ASSOCIAÇÃO EM SÉRIE; CURVA DE ASSOCIAÇÃO EM PARALELO; GARANTIA DE 01 ANO; ALIMENTAÇÃO: 220 V MONOFÁSICO.	
BANCADA - BANCADA DIDÁTICA DE BOMBAS HIDRÁULICAS, CONTENDO UM CONJUNTO DE BOMBAS HIDRÁULICAS PARA LEVANTAMENTO DE VARIÁVEIS	BANCADA DIDÁTICA DE BOMBAS HIDRÁULICAS PARA TREINAMENTO DE TESTE E MANUTENÇÃO: BANCADA EM ALUMÍNIO, COMPOSTA POR UM SISTEMA HIDRÁULICO COM BOMBAS HIDRÁULICAS PARA DIAGNÓSTICO E SOLUÇÃO DE DEFEITOS. A BANCADA DEVE CONTER PELO MENOS 5 TIPOS DE BOMBAS: UMA BOMBA DE PISTÕES DESLOCAMENTO FIXO, UMA BOMBA DE ENGRENAGEM DE DESLOCAMENTO FIXO, UMA BOMBA DE PALHETAS DE DESLOCAMENTO VARIÁVEL, UMA BOMBA DE PALHETAS DE DESLOCAMENTO FIXO E UMA BOMBA CENTRÍFUGA.	1
MÓDULO DIDÁTICO - PLANTA DIDÁTICA PARA O ESTUDO DO COMPORTAMENTO E CARACTERÍSTICAS DE BOMBAS	O EQUIPAMENTO PERMITE A DEMONSTRAÇÃO DAS PRINCIPAIS CARACTERÍSTICAS DE OPERAÇÃO DE DIFERENTES TIPOS DE BOMBA PERMITINDO A COMPARAÇÃO ENTRE SEUS DESEMPENHOS, UTILIZANDO CÁLCULOS E GRÁFICOS; DETERMINAR A POTÊNCIA ABSORVIDA POR UMA BOMBA A PARTIR DE MEDIÇÕES E VELOCIDADE DO DINAMÔMETRO. O SISTEMA PERMITE DETERMINAR O RENDIMENTO DE UMA BOMBA EM VELOCIDADE CONSTANTE CONSTRUINDO CURVAS CARACTERÍSTICAS DA CARGA MANOMÉTRICA, POTÊNCIA ABSORVIDA PELA BOMBA, EFICIÊNCIA DA BOMBA, EM FUNÇÃO DA VAZÃO; DETERMINAR O EFEITO DA VELOCIDADE SOBRE O RENDIMENTO DE UMA BOMBA CONSTRUINDO A CURVA CARACTERÍSTICA; DEMONSTRAÇÃO DA DIFERENÇA ENTRE BOMBAS DO TIPO PRESSÃO DINÂMICA E BOMBAS DE DESLOCAMENTO POSITIVO; DEVE SER FORNECIDO UM SOFTWARE PARA AQUISIÇÃO DE DADOS, FORNECIDO COM LICENÇA DE USO EDUCACIONAL;	1
MODULO DIDÁTICO - CONJUNTO DE ALINHAMENTO DE TRANSMISSÃO DE MOVIMENTOS MECÂNICOS	CONJUNTO COMPLETO DE ALINHAMENTO DE TRANSMISSÃO DE MOVIMENTOS MECÂNICOS: OS PRINCIPAIS SISTEMAS ENVOLVIDOS NA TRANSMISSÃO MECÂNICA DE MOVIMENTOS PODEM SER ESTUDADOS NESSE EQUIPAMENTO: MOTOR, REDUTOR, POLIAS, CORREIAS, ACOPLAMENTOS, CORRENTES E ENGRENAGENS. POSSUI VARIAÇÃO ELETRÔNICA E MECÂNICA DE VELOCIDADE, QUE PODE SER MEDIDA TANTO NO MOTOR QUANTO NO FINAL DO SISTEMA POR MEIO DE SENSORES E MOSTRADA EM DISPLAY, A FIM DE CALCULAR COM EXATIDÃO A RELAÇÃO DE ENGRENAGENS OU POLIAS ESCOLHIDA PARA OPERAÇÃO. POSSUI COBERTURA DE ACRÍLICO PARA PROTEÇÃO TOTAL DOS COMPONENTES MÓVEIS. ESTRUTURA: BASE METÁLICA SOBRE CAVALETE DE ALUMÍNIO, PERMITINDO A MONTAGEM, DESMONTAGEM E ALINHAMENTO DE TODOS OS COMPONENTES. ALIMENTAÇÃO: 220 V MONOFÁSICO. DEVE ACOMPANHAR O MANUAL DE INSTALAÇÃO, UTILIZAÇÃO E EXPERIMENTOS, TODOS EM PORTUGÊS.	2
MODULO DIDÁTICO - SISTEMA DIDÁTICO PARA ALINHAMENTO DE EIXOS	SISTEMA DIDÁTICO PARA ALINHAMENTO DE EIXOS: COMPOSTO DE BOMBA CENTRIFUGA E MOTOR DE INDUÇÃO MONOFÁSICO 220V (MÍNIMO 3CV), 2 ACOPLAMENTOS, 2 RELÓGIOS APALPADORES. COM SUPORTES MAGNÉTICOS E BASE METÁLICA EM PERFIL DE CHAPA METÁLICA DOBRADA. ALIMENTAÇÃO: NÃO POSSUI ALIMENTAÇÃO.	2
MODULO DIDÁTICO - ALINHAMENTO DE EIXOS: EQUIPAMENTO DIDÁTICO CONSTRUÍDO SOBRE CHAPA E ESTRUTURA METÁLICA,	SISTEMA DIDÁTICO PARA ALINHAMENTO DE EIXOS E ACOPLAMENTOS: EQUIPAMENTO DIDÁTICO CONSTRUÍDO SOBRE CHAPA E ESTRUTURA METÁLICA, COMPOSTO POR UM MOTOR ELÉTRICO MONOFÁSICO (SEM LIGAÇÕES ELÉTRICAS) APOIADO SOBRE UMA BASE REGULÁVEL, QUE PERMITE AJUSTES AXIAIS E RADIAIS PARA ALINHAMENTO POR MEIO DE CALÇOS DE LÂMINA; UM ACOPLAMENTO DE LÂMINAS E UMA BOMBA CENTRÍFUGA DE GAXETAS. AJUSTES RADIAIS E AXIAIS NAS BASES DO EQUIPAMENTO POR MEIO DE CALÇOS DE LÂMINAS; ALINHAMENTO DAS MÁQUINAS COM RELÓGIO COMPARADOR; MONTAGEM E DESMONTAGEM DA BOMBA. ESTRUTURA: BASE METÁLICA SOBRE CAVALETE METÁLICO. ALIMENTAÇÃO: NÃO POSSUI ALIMENTAÇÃO.	2
MODULO DIDÁTICO - CONJUNTO DIDÁTICO PARA DEMONSTRAÇÃO DE ALINHAMENTO DE EIXOS, ALINHAMENTO DE POLIAS, ANÁLISE DE VIBRAÇÕES	KIT DIDÁTICO DESENVOLVIDO PARA ESTUDOS E ANÁLISE DE ALINHAMENTO E VIBRAÇÃO. DEVE PERMITIR AO USUÁRIO REALIZAR INTERVENÇÕES NO SISTEMA MECÂNICO PARA CONFERIR O ALINHAMENTO DE POLIAS E BALANCEAMENTO DO DISCO. DEVE CONTER: EIXOS UNIDOS POR ACOPLAMENTO FLEXÍVEL; INDICAÇÃO DO SENTIDO DE GIRO DO MOTOR; DISCO COM FURAÇÃO EQUIDISTANTE PARA SIMULAÇÃO DE DESBALANCEAMENTO E VIBRAÇÕES DO SISTEMA E POTENCIÔMETRO PARA CONTROLE DE VELOCIDADE	2

Laboratório de Usinagem e Soldagem - Materiais Permanentes		
Material (descrição genérica)	Especificidades	Quantidade
EXTINTOR	EXTINTOR DE INCÊNDIO COM CARGA D'ÁGUA-NBR 11715-CAPACIDADE EXTINTORA 2A	1
EXTINTOR	EXTINTOR DE INCÊNDIO COM CARGA DE PÓ-NBR 10721-CAPACIDADE EXTINTORA 20-B:C	1
EXTINTOR	EXTINTOR COM CARGA CO2	1
TRANSFORMADOR DE SOLDAGEM	TRANSFORMADOR DE SOLDAGEM 110/220V 40/20A	1
RETIFICADOR SOLDAGEM	RETIFICADOR SOLDAGEM, ESTÁTICO, TRIFÁSICO 220/380/440V	2
TORNO DE BANCADA	TORNO BANCADA - TORNO PARALELO UNIVERSAL, DISTÂNCIA ENTRE PONTAS DE 1,5 M, DÂMETRO TORNEÁVEL DE 500MM, DIÂMETRO DO EIXO ÁRVORE DE 52 MM, MOTOR DE 5CV OU SUPERIOR.	1
CADEIRA FIXA -4 PÉS	CADEIRA FIXA SEM BRAÇOS, ASSENTO E ENCOSTO: ALMA EM MADEIRA COMPENSADA 12MM DE ESPESSURA, ESTOFADA COM ESPUMA DE POLIURETANO FLEXÍVEL, DE ALTA RESISTÊNCIA, ALTA TENSÃO DE ALONGAMENTO E RUPTURA, BAIXA FADIGA DINÂMICA E BAIXA DEFORMAÇÃO PERMANENTE, COM DENSIDADE ENTRE 55KG/M³ E 60KG/M³, MOLDADA ANATOMICAMENTE E COM ESPESSURA MÍNIMA DE 40MM. DIMENSÕES: ASSENTO: L = 45CM X P=45CM; ENCOSTO: L = 45CM X A = 32CM; REVESTIMENTO: TANTO ASSENTO COMO ENCOSTO DEVERÃO SER REVESTIDOS EM TECIDO 100% POLIÉSTER .ENCOSTO FIXADO À ESTRUTURA ATRAVÉS DE SUPORTE EM POLIPROPILENO, POSSUINDO PINO EXPANSOR OBTENDO MAIOR FIXAÇÃO NESTE SUPORTE AO INTERNO DO TUBO DA ESTRUTURA; ESTRUTURA: BASE EM ESTRUTURA FIXA TIPO “4 PÉS” , EM TUBO INDUSTRIAL DE AÇO CURVADO DE 22,23MM X 1,50MM E TUBO DE AÇO TREFILADO 27 X 12 X 2,0MM, TOTALMENTE SOLDADA POR SISTEMA MIG E ACABAMENTO DE SUPERFÍCIE PINTADA EM EPÓXI-PÓ NA COR PRETA; PONTEIRAS DE ACABAMENTO INJETADAS EM POLIPROPILENO; O ASSENTO E ENCOSTO DEVEM SER BIPARTIDOS SENDO A DISTÂNCIA ENTRE O ASSENTO E O INÍCIO DO ENCOSTO DE NO MÍNIMO 12,5 CM. TODAS AS PEÇAS METÁLICAS DEVERÃO SER TRATADAS COM APLICAÇÃO DE PINTURA ELETROSTÁTICA TOTALMENTE AUTOMATIZADA EM EPÓXI-PÓ NA COR PRETA, REVESTINDO TOTALMENTE A ESTRUTURA. SEGURANÇA: O	4



	CONJUNTO DO MÓVEL DEVE APRESENTAR CERTIFICADO DE CONFORMIDADE DE MARCA EMITIDO PELA ABNT ATESTANDO OS CRITÉRIOS DE RESISTÊNCIA, DURABILIDADE, ESTABILIDADE E ERGONOMIA, CONFORME NR-17, NBR 13962, E CAPACIDADE DE SUPORTE DE PESO ACIMA DE 120KG. AS MEDIDAS INFORMADAS TERÃO TOLERÂNCIA PARA MAIS OU PARA MENOS, NO MÁXIMO DE: 5% (CINCO POR CENTO).	
LÁPIS GRAVADOR ELÉTRICO	GRAVADOR ELÉTRICO PARA METAIS FERROSOS E NÃO FERROSOS. TENSÃO 220V. INCLUI CANETA DE GRAVAÇÃO E PLACA DE CONTATO.	1
TRANSFORMADOR DE SOLDA	TRANSFORMADOR DE SOLDA 250A, 110/220V, TENSÃO EM VAZIO 57V, POTENCIA APARENTE DE 15,2KVA, PARA ELETRODOS DE ATE 5,0MM.	2
FONTE DE SOLDAGEM MIG-MAG.	FONTE DE SOLDAGEM MIG/MAG 250A , COM ALIMENTADOR DE ARAME INTERNO, COM TOCHA TBI 260 X 3 MTS AZUL ESG, 3 BICOS DE CONTATO DE 0,8MM, 3 BICOS DE CONTATO 1,00MM E 3 BOCAIS, AMBOS COMPATIVELIS COM A TOCHA TBI 260, ENGATE EURO CONECTOR, TENSÃO A VAZIO 16,5 A 35V, POTENCIA APARENTE NOMINAL DE 5,6KVA, COM GRAMPO TERRA, REGULADOR DE PRESSAO COM CILINDRO MOD R-9 RECORD E CABOS, COM INDICAÇÃO DIGITAL NO PAINEL DA MAQUINA DE TENSÃO E CORRENTE COM ALÇA E RODAS P/ TRANSPORTE E DESLOCAMENTO.	1
GUINCHO MECÂNICO DE ACIONAMENTO MANUAL	GUINCHO HIDRÁULICO COM PERNAS EM V CURSO DO PISTÃO: 304MM LARGURA ENTRE AS PERNAS: 713MM COMPRIMENTO DO BRAÇO(RECOLHIDO/ESTENDIDO): 1600MM/2160MM DISTÂNCIA DO SOLO MÍN/MÁX: -BRAÇO ESTENDIDO: 510MM/2390MM - BRAÇO RECOLHIDO: 830MM/2650MM ACIONAMENTO EM DUAS VELOCIDADES COMPRIMENTO DA CORRENTE:1110MM RODAS DE FERRO(EIXO DE 3/4") 2 FIXAS E 2 GIRATÓRIAS DE 6"X45MM CAPACIDADE DO PROLONGADOR POR FURO: PARA 1º. FURO = 2000KG PARA 2º. FURO = 1050 KG PARA 3º. FURO = 400KG PARA 4º. FURO = 200KG	1
CILINDRO DE SOLDAGEM	CILINDRO DE SOLDAGEM PARA ARMAZENAR ARGÔNIO COM CARGA COMPLETA DE GÁS	4
MOTO ESMERIL	MOTO-ESMERIL, ACIONAMENTO: MOTOR MONOFÁSICO POTÊNCIA: 1/2CV, NO MÍNIMO. - ALIMENTAÇÃO: 110/220 V - 60 HZ. - MANCAIS DE ROLAMENTO BLINDADOS. - CONSTRUÍDO COM CORPO INJETADO EM NÁILON 6.0, DE ALTA RESISTÊNCIA. - UTILIZA DOIS REBOLOS DE 6" X 3/4" VITRIFICADOS (INCLUSOS). - ROTAÇÃO: 2.800/3.400 RPM.- PROVIDO DE PROTEÇÃO NAS LATERAIS DOS REBOLOS. - INCLUI CHAVE DE TROCA DE TENSÃO NA BASE.	4
CILINDRO DE SOLDAGEM	CILINDRO DE SOLDAGEM (8M3 NO MÍNIMO ATÉ 10 M3) P/ ARMAZENAR MISTURA DE ARGÔNIO (80%) COM CO2 (20%) OU MISTURA SIMILAR, COM CARGA COMPLETA DE GÁS INCLUSO.	4
TORNO DE BANCADA (MORSA)	TORNO DE BANCADA NÚMERO 5 (MORSA), FABRICADO EM AÇO FORJADO, COM BASE FIXA, ABERTURA ÚTIL NO MÁXIMO 175 MM, LARGURA DOS MORDENTES NO MÍNIMO 132 MM, MORDENTES INTEGRADOS AO CORPO, COM TRATAMENTO TÉRMICO, FUSO E PORCA DE ALTA RESISTÊNCIA.	9



FURADEIRA DE COLUNA	FURADEIRA DE COLUNA; CAPACIDADE MÁXIMA DE PERFURAÇÃO 13MM DE DIÂMETRO; DIMENSÃO DA MESA 220X220MM; ALTURA TOTAL 820MM; MOTOR 180W (1/4HP); DISTÂNCIA ENTRE FUSO E A MESA 350MM; TRAVA PARA AJUSTE DE ALTURA DA MESA; GARANTIA DE 12 MESES.	1
BANCADA METÁLICA PARA SOLDAGEM	BANCADAS METÁLICAS PARA SOLDAGEM, CONSTRUÍDA EM AÇO, SOLDADA, ESTRUTURA DE METALON PINTADA (DIMENSÕES MÍNIMAS 1"½ X 1"½ X 1/16"), TAMPO DE CHAPA DE AÇO 3/8" DE ESPESSURA MÍNIMA E UMA PRATELEIRA DE CHAPA DE AÇO GALVANIZADA 3/16" DE ESPESSURA MÍNIMA, POSSUIR NIVELADORES NOS PÉS.	12
BANCADA METÁLICA PARA AJUSTAGEM	BANCADAS METÁLICAS PARA AJUSTAGEM, CONSTRUÍDA EM AÇO, SOLDADA, ESTRUTURA DE METALON PINTADA (DIMENSÕES MÍNIMAS 1"½ X 1"½ X 1/16"), TAMPO DE CHAPA DE AÇO 3/8" DE ESPESSURA E UMA PRATELEIRA DE CHAPA DE AÇO GALVANIZADA 3/16" DE ESPESSURA, POSSUIR NIVELADORES NOS PÉS.	6
MESA "L" PARA ESCRITÓRIO	.MESA EM "L" PARA ESTAÇÃO DE TRABALHO TAMPO CONFECCIONADO EM MADEIRA MDF COM 25MM DE ESPESSURA COM ACABAMENTO NAS DUAS FACES EM LAMINADO MELAMÍNICO DE BAIXA PRESSÃO (BP) NA COR ARGILA OU OVO;A PARTE CENTRAL INTERNA DEVERÁ TER ANGULAÇÃO 45° EM RELAÇÃO ÀS PARTES LATERAIS, SER RETA, COM COMPRIMENTO SUFICIENTE PARA QUE POSSA SER ADAPTADO O SUPORTE PARA O TECLADO EM SUA PARTE INFERIOR; DEVERÁ SER CONFECCIONADO COM SUPORTE RETRÁTIL COM CORREDIÇAS METÁLICAS, NAS MEDIDAS DE 72 CM X 31 CM COM LATERAIS DE 10 CM DE ALTURA, EM LAMINADO MELAMINICO, FIXADO NA PARTE CENTRAL DO TAMPO, E DEVERÁ DESLIZAR SUAVEMENTE;BORDAS RECEBEM ACABAMENTO EM FITA PVC DE 3MM DE ESPESSURA, COLADA A QUENTE PELO SISTEMA HOLT-MELT EM TODO SEU PERÍMETRO;AS MESAS DEVERÃO CONSTITUIR PEÇAS SÓLIDAS E RESISTENTES, SEM FOLGAS NOS DETALHES E NÃO DEVERÃO APRESENTAR, EM QUALQUER DAS SUAS PARTES, EMPENAMENTOS E DEFORMAÇÕES;PAINÉIS FRONTAIS DEVERÃO TER RECUO MÍNIMO DE 15CM EM RELAÇÃO À FRENTE DA MESA E SER FIXADOS À ESTRUTURA POR MEIO DE PARAFUSOS;O PAINEL DEVE SER FIXADO ENTRE OS PÉS DE ESTRUTURA POR MEIO DE PARAFUSOS DE FIXAÇÃO;ESTRUTURA INTERNA: LATERAIS: A SUSTENTAÇÃO DO TAMPO DEVE SER EM CHAPA DE AÇO #16 (1,50MM) DE ESPESSURA MÍNIMA, ESTRUTURA VERTICAL ELABORADA EM PERFIS DE SEÇÃO QUADRADA DE DIMENSÕES DE 40X40MM, FORMANDO 02 COLUNAS PARALELAS EM FORMA DE PÓRTICO, DISTANCIADAS ENTRE SI EM 120MM, COM CALHA DE PASSAGEM DE FIAÇÃO E FUROS PARA INSTALAÇÃO DE TOMADAS (ENERGIA, LÓGICA E TELEFÔNICA), FECHAMENTOS EM TAMPAS, EM AÇO #22 (0,75MM), QUE DEVEM SER FIXAS NA PARTE INTERNA E REMOVÍVEIS NA PARTE EXTERNA; PÉS: O TRAVAMENTO INFERIOR (PÉS) DEVE SER EM CHAPA DE AÇO #14 (1,90MM) DE ESPESSURA, ESTAMPADA NO FORMATO DE ARCO OBLONGO COM AS EXTREMIDADES ARREDONDADAS NA MESMA CHAPA, POR SISTEMA DE ENCAIXE, POR MEIO DE PARAFUSOS DE AÇO M8X40MM E BUCHAS METÁLICAS, COM BASE EM SAPATAS NIVELADORAS DE 50MM DIÂMETRO DE POLIPROPILENO, REGULÁVEIS, ENTRE 15MM E 50MM DE ALTURA DO PLANO HORIZONTAL; ESTRUTURA FRONTAL SUPERIOR: EM CHAPA DE AÇO #16 (1,50MM) DE ESPESSURA, DUAS CALHAS HORIZONTAIS, COM FUROS PARA PASSAGEM DE FIAÇÃO SOB O TAMPO, PERMITINDO O ACESSO A TODO CABEAMENTO DE ENERGIA, LÓGICO E TELEFÔNICO, NA FORMA DE TUBOS COM DIMENSÕES DE 20X40MM; ESTRUTURA FRONTAL INFERIOR: EM CHAPA DE AÇO # 16, DE ESPESSURA, DE 30X50MM, COM TRAVAMENTO AO PÓRTICO POR MEIO DE PARAFUSOS DE AÇO E BUCHAS METÁLICAS; CALHA: PARA A PASSAGEM DE FIAÇÃO, PRODUZIDA EM CHAPA DE AÇO COM 12MM DE ESPESSURA E FIXADA NA CHAPA DE AÇO DE UNIÃO DOS TUBOS RETANGULARES DA ESTRUTURA, ATRAVÉS DE PARAFUSOS DE AÇO M6X12MM E PORCAS SEXTAVADA. DOTADA DE BERÇO PARA TOMADAS LÓGICAS, ELÉTRICA E VOZ; COMPONENTES METÁLICOS: TODOS COM TRATAMENTO ANTIFERRUGEM, POR BANHO DE DESENGRAXAMENTO, DECAPAGEM E FOSFATIZAÇÃO, E ACABAMENTO EM PINTURA ELETROSTÁTICA EPÓXI-PÓ COM ACABAMENTO TEXTURIZADO NA MESMA COR PADRÃO DO TAMPO; COMPONENTES METÁLICOS: TODOS PINTADOS NA MESMA COR DO TAMPO; ACABAMENTOS: TODOS, DE PONTEIRAS PLÁSTICAS, NAS SUAS EXTREMIDADES, NA MESMA COR DO TAMPO, FICANDO A PARTE EXTERNA TOTALMENTE LISA, SEM APARÊNCIA DOS COMPONENTES APLICADOS. COR DE ACABAMENTO A	1



	MESMA UTILIZADA PARA O TAMPO. POSIÇÃO DE DIREITA E ESQUERDA DE ACORDO COM A NECESSIDADE DA UNIDADE	
CADEIRA GIRATÓRIA S/ BRAÇOS	ASSENTO: COM ESTRUTURA EM MADEIRA COMPENSADA COM 12MM DE ESPESSURA, E ESTOFADA EM ESPUMA DE POLIURETANO COM ESPESSURA DE 65MM E DENSIDADE DE: 60KG/M3, EM FORMATO COM DUPLA CURVATURA, TRANSVERSAL E LONGITUDINAL; ENCOSTO: CARACTERÍSTICAS CONFORME ASSENTO; REVESTIMENTO: TANTO ASSENTO, CONTRA ASSENTO, ENCOSTO E CONTRA ENCOSTO, DEVERÃO SER REVESTIDO EM TECIDO 100% POLIÉSTER: BASE GIRATÓRIA, EM AÇO COM CAPA EM POLIPROPILENO NA COR PRETA E COM CINCO RODÍZIOS DUPLO GIRO, COM SUPORTE EM POLIPROPILENO, E RODAS COM DIÂMETRO DE 50MM, EM NYLON PRETO RESISTENTE, COM EIXO VERTICAL E HORIZONTAL EM AÇO TREFILADO, DE DIÂMETRO DE 11MM E 8MM RESPECTIVAMENTE. O EIXO VERTICAL DOTADO DE ANEL ELÁSTICO EM AÇO QUE POSSIBILITA ACOPLAMENTO FÁCIL E SEGURO À BASE. COM BUCHA DE POLIA CENTRAL QUE IMPEDE O SURGIMENTO DE RUÍDOS E CAPA TELESCÓPICA INJETADA EM POLIPROPILENO, NA COR PRETA, QUE ASSEGURA PROTEÇÃO CONTRA ACUMULO DE PÓ. A FIXAÇÃO DO ENCOSTO NO ASSENTO É FEITA ATRAVÉS DA CHAPA SOLDADA NO SUPORTE INFERIOR, PRESA AO MECANISMO ATRAVÉS DE PARAFUSOS DE AÇO M8X16MM; REGULAGEM: 2 (DUAS) ALAVANCAS INDEPENDENTES QUE QUANDO ACIONADAS EXECUTAM AS SEGUINTE REGULAGENS: A) REGULAGEM DE ALTURA DO ASSENTO, ATRAVÉS DE PISTÃO A GÁS COM GRADUAÇÃO NA BASE DO PISTÃO, ALTURA EM RELAÇÃO AO PISO DE: 380MM ATÉ 550MM E ENCOSTO, ALTURA EM RELAÇÃO AO ASSENTO; B) REGULAGEM DE INCLINAÇÃO DO CONJUNTO ASSENTO E ENCOSTO SINCRONIZADA E NA PROPORÇÃO 2:1; COMPONENTES METÁLICOS: TODOS COM TRATAMENTO ANTIFERRUGEM, POR BANHO DE DESENGRAXAMENTO, DECAPAGEM E FOSFATIZAÇÃO, E ACABAMENTO EM PINTURA ELETROSTÁTICA EPÓXI-PÓ TEXTURIZADO NA COR PRETA; ACABAMENTOS: TODOS, DE PONTEIRAS PLÁSTICAS, NAS SUAS EXTREMIDADES, NA COR PRETA, FICANDO A PARTE EXTERNA TOTALMENTE LISA, SEM APARÊNCIA DOS COMPONENTES APLICADOS; SEGURANÇA: CERTIFICADO DE CONFORMIDADE DE MARCA EMITIDO PELA ABNT ATESTANDO OS CRITÉRIOS DE RESISTÊNCIA, DURABILIDADE, ESTABILIDADE E ERGONOMIA, CONFORME NR-17, NBR 13962, E CAPACIDADE DE SUPORTE DE PESO ACIMA DE 120KG.	1
ARMÁRIO EM AÇO-20 LUGARES-COM CHAVES	ARMÁRIO EM AÇO C/ 20 LUGARES E COM CHAVE, ROUPEIRO EM AÇO EM CHAPA 26 COM 20 PORTAS SOBREPOSTAS COM FECHADURAS, VENEZIANAS DE VENTILAÇÃO, PÉS EM TUBO INDUSTRIAL QUADRADO 40MM X 40MM EM CHAPA 14, PINTURA ELETROSTÁTICA À PÓ NA COR CINZA CLARO, COM TRATAMENTO DA CHAPA DE AÇO ANTIFERRUGINOSO POR FOSFATIZAÇÃO, TODOS OS ROUPEIROS DEVIDAMENTE MONTADOS.	1
ARMÁRIO DE AÇO	ARMÁRIO COM ESTRUTURA EM AÇO, COM 5 PRATELEIAS QUE SUPORTAM CARGA MÍNIMA DE 50KG. FECHO COM CHAVE, PINTURA EPOXI.	1
TORNO UNIVERSAL	TORNO MECÂNICO. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS E ACESSÓRIOS: CAPACIDADES: DISTÂNCIA ENTRE PONTAS:1000 MM ; DIÂMETRO ADMISSÍVEL SOBRE O BARRAMENTO: 410 MM; DIÂMETRO ADMISSÍVEL SOBRE O CARRO TRANSVERSAL: 260 MM; DIÂMETRO ADMISSÍVEL SOBRE A ASA DA MESA: 370MM; ALTURA ENTRE AS PONTAS E O BARRAMENTO 205 MM; CURSO DO CARRO TRANSVERSAL:225 MM; CURSO DO CARRO PORTA-FERRAMENTAS: 100MM; LARGURA DO BARRAMENTO: 220MM; ALTURA DO BARRAMENTO: 300 MM; BARRAMENTO COM GUIAS TEMPERADAS E RETIFICADAS; DUREZA DO BARRAMENTO: 400 ~500 BRINELL. NARIZ DO EIXO ÁRVORE: ASA-L0; DIÂMETRO DO FURO DA ÁRVORE: 46 MM; SEDE INTERNA DA BUCHA DE REDUÇÃO: CONE MORSE 3 ; CONICIDADE INTERNA DO EIXO-ÁRVORE:1:20; NÚMERO DE VELOCIDADES: 18; FAIXAS DE VELOCIDADES: 31,5 A 2500RPM; PROTEÇÃO MECÂNICA PARA PLACA: NÃO PERMITE O FECHAMENTO DA PROTEÇÃO E CONSEQÜENTE ACIONAMENTO DA PLACA COM A CHAVE ENCAIXADA NA PLACA; A PROTEÇÃO DEVE TER INTERTRAVAMENTO ELÉTRICO; A PROTEÇÃO DEVE	3



	<p>POSSUIR SISTEMA GIRATÓRIO SOB A PLACA (USANDO O MESMO CENTRO DA PLACA), EVITANDO O FECHAMENTO INVOLUNTÁRIO E/OU ACIDENTAL; PROTEÇÃO ELÉTRICA COM MICRO INTERRUPTOR NA PORTA DE ACESSO AO TREM DE ENGENHAGENS; ENGENHAGENS E EIXOS TEMPERADOS, RETIFICADOS E BALANCEADOS; HORÍMETRO DIGITAL: PARA TOTALIZAR O TEMPO DE FUNCIONAMENTO DO EQUIPAMENTO ATRAVÉS DO ACIONAMENTO DO MOTOR PRINCIPAL; ESCALA DE LEITURA EM HORAS E MINUTOS. CABEÇOTE MÓVEL: DIÂMETRO DA MANGA: 50 MM; CURSO DA MANGA: 130 MM; SEDE INTERNA DA MANGA: CONE MORSE 3; DESLOCAMENTO LATERAL: 10 MM; GRADUAÇÃO DA MANGA EM MM E POL. CARRO PRINCIPAL E FUSOS: CARROS COM GUIAS TEMPERADAS E RETIFICADAS; CARRO TRANSVERSAL COM ELIMINADOR DE FOLGA ENTRE O FUSO E A PORCA; SISTEMA DE PROTEÇÃO CONTRA QUEBRA DE ENGENHAGENS PARA O FUSO DE GUIA; SISTEMA DE PROTEÇÃO CONTRA QUEBRA DE ENGENHAGENS PARA VARÃO DOS AVANÇOS; PROTEÇÃO RÍGIDA METÁLICA EM AÇO POLIDO COM ENCLAUSURAMENTO TOTAL SOBRE O FUSO E VARA; TORRE PORTA FERRAMENTA: 04 FERRAMENTAS E 08 POSIÇÕES; COM BASE GIRATÓRIA; COM ENCAIXE TOTAL DAS FERRAMENTAS; MOVIMENTO AUTOMÁTICO NO CARRO PRINCIPAL E NO CARRO TRANSVERSAL; DESENGATE AUTOMÁTICO DO AVANÇO DO CARRO PRINCIPAL; RELÓGIO INDICADOR PARA CORTE DE ROSCAS; FREIO ELETROMAGNÉTICO ACOPLADO AO MOTOR COM ACIONAMENTO ATRAVÉS DA ALAVANCA DE ACIONAMENTO DA PLACA E PEDAL; ANÉIS GRADUADOS CROMADO FOSCO NO SISTEMA MÉTRICO; ALAVANCA DE ACIONAMENTO DA PLACA NO LADO DIREITO DO AVENTAL QUANDO VISTO PELA POSIÇÃO DO OPERADOR; CAIXA DE ROSCAS E AVANÇOS: CAIXA DE CÂMBIO COM ENGENHAGENS DE AÇO TEMPERADO E RETIFICADO; A CAIXA DE CÂMBIO PERMITIR A MUDANÇA DE ROSCA MÉTRICA PARA A POLEGADA SEM A TROCA DE ENGENHAGENS; ENGENHAGENS EXTRAS PARA PASSAR DE ROSCA MÉTRICA E POLEGADA PARA MÓDULO E DIAMETRAL PITCH; PASSO DO FUSO PRINCIPAL: 6 MM (4TPI). TENSÃO DE ALIMENTAÇÃO: 220 V OU 380 V (TRIFÁSICA), 60 HZ (CONFORME REDE ELÉTRICA DA UNIDADE QUE RECEBE O EQUIPAMENTO); MOTOR PRINCIPAL: 6,3/4 HP, IP54; PROTEÇÕES CONTRA SOBRECARGA, SUB-TENSÃO E SOBRE-TENSÃO; CHAVE ELÉTRICA DE COMANDO COM TRAVA DE SEGURANÇA; BOTÃO DE EMERGÊNCIA NO CABEÇOTE FIXO; EM CASO DE PARALISAÇÃO DA MÁQUINA DEVIDO À INTERRUPTÃO NO FORNECIMENTO DE ENERGIA ELÉTRICA OU ACIONAMENTO DO BOTÃO DE EMERGÊNCIA, A MESMA NÃO PODERÁ, EM HIPÓTESE ALGUMA, REINICIAR SEU FUNCIONAMENTO SEM QUE A ALAVANCA DA VARA DE ACIONAMENTO VOLTE À POSIÇÃO CENTRAL. PROTEÇÃO ANTICORROSIVA COM TINTA POLIURETANA DE ALTA RESISTÊNCIA; CORES: AZUL, VERDE OU GELO; CORES DE SEGURANÇA – RESPEITANDO A NR 26. PROTOCOLO DE ENSAIO DE ACEITAÇÃO SEGUNDO NBR 9436; PROTOCOLO DE ENSAIO DE VIBRAÇÃO SEGUNDO ISO 2372 OU NBR 10082; PROTOCOLO DE ENSAIO DE NÍVEL DE RUÍDO SEGUNDO NR15; PROTOCOLO DE ENSAIO DE DUREZA BRINELL DO BARRAMENTO E GUIAS. COMPONENTES / ACESSÓRIOS: MÁQUINA COM SUPORTE PRÓPRIO PARA ARMAZENAMENTO DOS ACESSÓRIOS (PLACA DE 4 CASTANHAS, PLACA LISA ARRASTADORES, LUNETAS FIXA E MÓVEL, ETC.); BANDEJA APARADORA DE CAVACOS; PROTEÇÃO TRASEIRA CONTRA CAVACOS, RESPINGOS E AFINS; SISTEMA DE REFRIGERAÇÃO COM BOMBA DE POTÊNCIA - 0,12 CV; SISTEMA DE LUBRIFICAÇÃO PARA CABEÇOTE FIXO E CAIXA DE ROSCAS E AVANÇOS; SISTEMA DE LUBRIFICAÇÃO PARA GUIAS DO BARRAMENTO E CARRO TRANSVERSAL; JOGOS DE CHAVES PARA OPERAÇÃO DA MÁQUINA; PLACA UNIVERSAL DE 3 CASTANHAS INTERCAMBIÁVEIS COM FLANGE: DIÂMETRO 160 MM (6"); AUTOCENTRANTE COM CASTANHAS REVERSÍVEIS; CORPO DE FERRO FUNDIDO; ANEL ESPIRAL EM AÇO FORJADO, BALANCEADO E TEMPERADO; PINHÃO EM AÇO TEMPERADO; CASTANHAS EM AÇO, TEMPERADAS E RETIFICADAS; CHAVE EM AÇO TEMPERADA; LUBRIFICAÇÃO DO ANEL ESPIRAL ATRAVÉS DE ENGRAXADEIRA EMBUTIDA; PLACA DE 4 CASTANHAS INDEPENDENTES, ASA LO, 10" DE DIÂMETRO; PLACA LISA ARRASTADORA ASA LO – DIÂMETRO APROXIMADO 200MM; LUNETAS FIXA E MÓVEL COM PONTAS DE BRONZE, DIÂMETRO DE 4,5 A 50MM; DEMAIS ACESSÓRIOS E CONDIÇÕES CONFORME O EDITAL.</p>	
CARRINHO DE OFICINA OU FERRAMENTAS	CARRINHO DE OFICINA OU FERRAMENTAS, CONSTRUÍDO EM CHAPA DE AÇO, PINTADO, POSSUIR UMA GAVETA OU MAIS COM CHAVE OU PORTA CADEADO, TODO FECHADO NAS LATERAIS, POSSUIR DUAS PORTAS COM CHAVE OU PORTA CADEADO, POSSUIR QUATRO RODÍZIOS DE 3" PARA DESLOCAMENTO SENDO 2 FIXOS E 2 GIRATÓRIOS COM FREIO, POSSUIR ALÇA PARA EMPURRAR/PUXAR.	1



FRESADORA UNIVERSAL	<p>CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS E ACESSÓRIOS: MESA:TAMANHO DA MESA: 1500MM X 305 MM.RANHURAS NA MESA: (3) RANHURAS 3X16X63 MM. ACIONAMENTO AUTOMÁTICO NOS EIXOS X E Y E ACIONAMENTO MOTORIZADO NO EIXO Z; PESO ADMISSÍVEL SOBRE A MESA: 550 KG. ESCALAS E ANÉIS GRADUADOS CROMADO E NO SISTEMA MÉTRICO; PROTEÇÃO DAS GUIAS VERTICAL E TRANSVERSAL; BARRAMENTO E GUIAS TEMPERADOS E RETIFICADOS.CURSOS DOS AVANÇOS MANUAIS E AUTOMÁTICOS: CURSO LONGITUDINAL (EIXO X): 1030; CURSO TRANSVERSAL (EIXO Y): 440; CURSO VERTICAL (EIXO Z): 406 MM. AVANÇOS RÁPIDOS (EIXOS X E Y): 720MM/MIN E AVANÇO RÁPIDO (EIXO Z): 520MM/MIN; EIXO ÁRVORE: CONE ISO 40; DIÂMETRO DO ÁRVORE: 105MM; CURSO DO EIXO ÁRVORE: 127MM; VELOCIDADE DO EIXO ÁRVORE: DE 78 A 4000 RPM, COM INVERSOR DE FREQUÊNCIA; AVANÇO DO EIXO ÁRVORE: 3 POSIÇÕES – ENTRE 0,04 -0,8,0,15 MM/ROT; DISTÂNCIA ENTRE TOPO DO ÁRVORE E A FACE DA MESA: 35-505MM; DISTANCIA ENTRE O CENTRO DO EIXO ARVORE E A SUPERFÍCIE DA COLUNA:130-550MM; INCLINAÇÃO FRONTAL DO CABEÇOTE VERTICAL: 45º; INCLINAÇÃO LATERAL DO CABEÇOTE VERTICAL: 90º (DOIS PLANOS).GIRO DO TORPEDO: 180º E CURSO DO TORPEDO: 610MM. TENSÃO DE ALIMENTAÇÃO: 220 V OU 380 V (TRIFÁSICA), 60 HZ (CONFORME REDE ELÉTRICA DA UNIDADE QUE RECEBE O EQUIPAMENTO); MOTOR PRINCIPAL: 5 CV , IP54 , PROTEÇÕES CONTRA SOBRECARGA, SUB-TENSÃO E SOBRE-TENSÃO, QUADRO ELÉTRICO COM CHAVE DE SEGURANÇA; EM CASO DE PARALISAÇÃO DA MÁQUINA DEVIDO À INTERRUPTÃO NO FORNECIMENTO DE ENERGIA ELÉTRICA OU ACIONAMENTO DO BOTÃO DE EMERGÊNCIA, A MESMA NÃO PODERÁ, EM HIPÓTESE ALGUMA, REINICIAR SEU FUNCIONAMENTO.PROTEÇÃO ANTICORROSIVA COM TINTA POLIURETANA DE ALTA RESISTÊNCIA; CORES: AZUL, VERDE OU GELO; CORES DE SEGURANÇA – RESPEITANDO A NR 26.ENSAIO GEOMÉTRICO CONFORME NORMA NBR NM ISO 230-1; ENSAIO PARA ACEITAÇÃO CONFORME NORMA NBR – 9436; NÍVEL DE VIBRAÇÃO CONFORME NORMA NBR 10082; NÍVEL DE RUÍDO CONFORME NORMA NR 15; ENSAIO DE DUREZA DO BARRAMENTO CONFORME PADRÃO BRINELL (MIN. DE 400 HB). PAINEL DE COMANDO COM BRAÇO DE SUSTENTAÇÃO ARTICULÁVEL, LOCALIZADO NO LADO DIREITO DE OPERAÇÃO; BANDEJA APARADORA DE CAVACOS E LÍQUIDOS – REMOVÍVEL; CARENAGEM COMPLETA, NAS LATERAIS E FRENTE DA MESA, CONFORME NR12 (NORMA DE SEGURANÇA PARA DISPOSITIVOS DE ACIONAMENTO, PARTIDA E PARADA DE MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS) – CONTRA CAVACOS E RESPINGOS DE REFRIGERANTES DE CORTE COM PORTAS FRONTAIS DOTADAS DE: VISORES DE VIDRO TEMPERADO À PROVA DE CHOQUE OU EQUIVALENTE; AS PORTAS COM DOBRADIÇAS ABRINDO PARA BAIXO, EM DUAS FOLHAS ABRINDO PARA O LADO OU SISTEMA CORREDIÇA; DEVE POSSUIR SISTEMA COMPLETO DE REFRIGERAÇÃO DE CORTE; SISTEMA DE LUBRIFICAÇÃO CENTRALIZADA AUTOMÁTICA; SISTEMA DE ILUMINAÇÃO INDIVIDUAL COM PROTEÇÃO DA LÂMPADA; JOGO DE CHAVES DE SERVIÇOS PARA OPERAÇÃO DA MÁQUINA E ACESSÓRIOS; JOGO DE PARAFUSOS E PORCAS NECESSÁRIOS À MÁQUINA E ACESSÓRIOS; CONJUNTO DE PARAFUSOS NIVELADORES; CONJUNTO DE PARAFUSOS E GRAMPOS PARA FIXAÇÃO; DIVISOR UNIVERSAL . INDICADOR DE POSIÇÃO DIGITAL ELETRÔNICO. TODOS OS DEMAIS ACESSÓRIOS CONFORME O EDITAL. ÓLEO LUBRIFICANTE: COMPATÍVEL E NA QUANTIDADE SUFICIENTE PARA ATENDER OS CONJUNTOS MECÂNICOS E NA LUBRIFICAÇÃO AUTOMÁTICA DOS CARROS; ÓLEO REFRIGERANTE: COMPATÍVEL E NA QUANTIDADE SUFICIENTE PARA ATENDER O SISTEMA DE REFRIGERAÇÃO. DEMAIS CONDIÇÕES CONFORME EDITAL.</p>	2
LIXADEIRA ANGULAR	LIXADEIRA ANGULAR 7", POTÊNCIA MÍNIMA DE 2.200W, 220V, CAPACIDADE: DISCO DE BORRACHA 7, 9" E DISCO DE LIXA 7".	2
MÁQUINA DE SOLDA	MÁQUINA DE SOLDA INVERSOR DEFENDER - 200 70 TIG - 5 A 200 A, 5,5 KVZ	1



MÁQUINA ESMERILHAR	MÁQUINA INDUSTRIAL DE ESMERILHAR MOTOR ½ HP	1
ESTUFA PARA ELETRODOS	ESTUFA PARA ELETRODOS, CAPACIDADE 5KG, TEMPERATURA DE TRABALHO ATÉ 180°C, TENSÃO 220V, COM GARRAS PARA LIGAR A MÁQUINA DE SOLDA E PLUG PARA TOMADA.	1
ARMÁRIO METÁLICO	ARMÁRIO METÁLICO PARA OFICINA, CONSTRUÍDO EM CHAPA DE AÇO, PINTADO, POSSUIR 4 PRATELEIRAS OU MAIS, COM CHAPA DE NO MÍNIMO 0,60MM, POSSUIR PORTAS COM CHAVE.	2
BANCO VEICULAR	BANCO VEICULAR, POSIÇÃO MOTORISTA DO VEÍCULO ÔMEGA CD, COR PRATA, PLACA LYK 9584, CHASSI 9BGVR19LVVB206721, RENAVAL 67.609048-6).	1
CUBO DE RODA	CUBO DE RODA DO VEÍCULO MONZA SL/E 1.8, COR AZUL, PLACA GKR 2354, CHASSI 9BG5JK11ZFB052114, RENAVAL 41.818219-1.	4
SISTEMA DE FREIO DIANTEIRO (A DISCO) E TRASEIRO (A TAMBOR)	CUBO DE RODA DO VEÍCULO MONZA SL/E 1.8, COR AZUL, PLACA GKR 2354, CHASSI 9BG5JK11ZFB052114, RENAVAL 41.818219-1.	1
CAIXA DE DIREÇÃO	CAIXA DE DIREÇÃO DO VEÍCULO FORD BELINA II-L, COR MARROM, PLACA CLY 2437, CHASSI 9BFDXXLB1DGS95167, RENAVAL 41.872852-6.	1
COLUNA DE DIREÇÃO	COLUNA DE DIREÇÃO DO VEÍCULO FORD BELINA II-L, COR MARROM, PLACA CLY 2437, CHASSI 9BFDXXLB1DGS95167, RENAVAL 41.872852-6.	1
VEÍCULO COMPLETO (DIDÁTICO)	VEÍCULO VOLKSWAGEN PASSAT SPECIAL, COR BEGE, PLACA ADB 2701, CHASSI 9BWZZ32ZGP034848.	1



BANQUETAS	BANQUETA REDONDA SEM ENCOSTO, ESTRUTURA EM FERRO E ASSENTO EM MADEIRA IMBUÍDA	40
MÁQUINA DE SOLDAR	MÁQUINA DE SOLDAR: SISTEMA MIG/MAG, CAPACIDADE DE CORRENTE 400A E ALIMENTADOR DIGITALIZADO, TENSÃO DE ALIMENTAÇÃO TRIFÁSICA; COM FAIXA DE AJUSTE DE CORRENTE, CALIBRADOR E INDICADOR DIGITAL DA TENSÃO DE SOLDA, CALIBRADOR E INDICADOR DIGITAL DA VELOCIDADE DO ARAME, CONTROLE DE AJUSTE TEMPORIZADOR, COM RODINHAS PARA FÁCIL LOCOMOÇÃO, MEDIDOR DIGITAL DA CORRENTE DE SOLDA COM MEMORIZAÇÃO, E DESLIGAMENTO AUTOMÁTICO EM CASO DE EMERGÊNCIA.	2
ESMERILHADEIRA PORTÁTIL	ESMERILHADEIRA; TIPO ANGULAR, TENSÃO NOMINAL: 110V/230V; FREQUÊNCIA: 50/60HZ; POTÊNCIA: 1800W; VELOCIDADE SEM CARGA: 6000 R / MIN.; DIÂMETRO DO DISCO: 180/230MM; ROSCA DO EIXO: M14	4
MOTO ESMERIL	MOTO ESMERIL, TENSÃO DE TRABALHO 110/220V, P= 300W, PÉ DE BORRACHA PARA A VIBRAÇÃO, BASE DE APOIO AJUSTÁVEL, MANCAIS DE ROLAMENTO BLINDADO. FUSO DE ROSCA TRAPEZOIDAL; DUPLO REBOLO COM MOTOR MONOFÁSICO; CHAVE SELETORA DE VOLTAGEM (110/220 V); REBOLO 6" X 3/4" VITRIFICADO; MANCAIS DE ROLAMENTO BLINDADOS; PÉ DE BORRACHA PARA ATENUAR VIBRAÇÃO; BASE DE APOIO AJUSTÁVEL; APARADOR DE FAÍSCAS; BIVOLT; MANDRIL; TIPO DO MOTOR BLINDADO; CAPACIDADE DO MOTOR: 300 WATTS; TORQUE (NM): 4,5 NM; VELOCIDADE (RPM): MÁX. 3450RPM; PARAFUSO (MM): 6MM; CORPO EM ALUMÍNIO, NYLON E BORRACHA; TIPO DE ROLAMENTO 100% ROLAMENTADA; ENGRENAGENS NYLON; GATILHO REVERSÍVEL; EMPUNHADURA DE BORRACHA; NÚMERO DE POSIÇÕES DE ÂNGULO; BOTÃO DESLIZANTE QUE PERMITE A FÁCIL MUDANÇA DA AÇÃO PARAFUSAR/DESPARAFUSAR; PESO: 9,10 KG.	5
DISCO POLI CORTE	POLI CORTE, P= 2 CV, F= 60 HZ. ÂNGULO MAX. DE CORTE 45 GRAUS, ROTAÇÃO DISCO DE CORTE 3600RPM, MONOFÁSICO. MODELO MLC 141	1
FURADEIRA DE IMPACTO	FURADEIRA DE IMPACTO ½", MANUAL DE P = 500W E V=110 V, VELOCIDADES 2200 E 2800RPM, SISTEMA DE REVERSÃO, LIMITADOR DE PROFUNDIDADE, EMPUNHADURA LATERAL MULTI FUNÇÕES	2
CONJUNTO CABINE DE MONTAGEM PARA SOLDAGEM	CONJUNTO CABINE DE MONTAGEM EM GABINETE PARA SOLDAGEM COM PROTEÇÃO ATRAVÉS DE CORTINA OPACA EM MATERIAL DE LONA A PROVA DE UMIDADE: CONTENDO 06 ROUPAS DE PROTEÇÃO PARA QUALQUER TIPO DE SOLDAGEM, 02 KIT DE ELETRODOS DE DIFERENTES TIPOS DE DIMENSÃO E CARACTERÍSTICA ACOMODADOS EM RECIPIENTE DE PLÁSTICO PROTEGIDO DE UMIDADE, 02 KITS DE FERRAMENTAS PARA SOLDADOR CONTENDO MARTELOS, CHAVES DE DIFERENTES MEDIÇÕES E GUARNIÇÕES PARA ACOMODÁ-LOS NA CABINE, 02 KIT MASCARAS COM PROTETOR ELETRÔNICO E VISEIRA, LUVAS E DEMAIS ACESSÓRIOS PARA A EXECUÇÃO DETALHADA DE QUALQUER TIPO DE SOLDAGEM.	3
CENTRO DE USINAGEM	CENTRO DE USINAGEM (BANCADA) MÁQUINA CNC CAPAZ DE USINAR AÇO, BRONZE, ALUMÍNIO, PLÁSTICO, E ESPECIALMENTE COMPONENTES DE MADEIRA; FERRAMENTAS DE SOFTWARE CAD/CAM; POSSIBILITA A IMPORTAÇÃO DE ARQUIVOS E APLICATIVOS CAD PARA PROCESSAMENTO E USINAGEM NA MÁQUINA; SOFTWARE COM SIMULAÇÃO EM 3D PARA O PROCESSO DE FABRICAÇÃO; PAINEL DE CONTROLE FRONTAL PARA OPERAÇÃO SEM O USO DE COMPUTADOR; AVANÇO RÁPIDO NOS EIXOS: 2000 MM/MIN; AVANÇO PROGRAMÁVEL (MODO DE INTERPOLAÇÃO LINEAR E CIRCULAR): 0 ~ 2000MM/MIN; CURSO DO EIXO X/Y/Z: 225/ 150/ 140 (MM); MESA DE TRABALHO: 410X130 (MM); VELOCIDADE DO FUSO: 350~3500 RPM; POSSUI ESTAÇÃO DE	1



	TROCA AUTOMÁTICA DE FERRAMENTAS PARA 6 UNIDADES; E, POSSIBILITA CONECTIVIDADE PARA INTEGRAÇÃO AOS SISTEMAS FMS E CIM	
INVERSOR DE SOLDA	INVERSOR PARA SOLDA TIG, AC/DC TIG E AC/DC PULSADO; ADEQUADO PARA SOLDAR ALUMÍNIO, AÇO INOXIDÁVEL, AÇO CARBONO, LIGA DE AÇO, COBRE ENTRE OUTROS; VARIAÇÃO DE CA ENTRE 20A E 200A; EFICIÊNCIA 85%; FATOR DE POTÊNCIA 0,93; CORRENTE NOMINAL DE ENTRADA 20A; SUPORTE DE GÁS: 2-10 GRAU DE ISOLAMENTO F; INTERVALOS DE FREQUÊNCIA DE PULSO DE 0,5HZ A 500HZ; TENSÃO DE ENTRADA DE ENERGIA 220V 50/60HZ; GRAU DE PROTEÇÃO IP21; INCLUI TOCHA TIG, CABO DE SOLDA, GRAMPO TERRA. MODELO IST200HF	1
FURADEIRA DE IMPACTO	FURADEIRA ELÉTRICA EMPUNHÁVEL, POTÊNCIA 700, TAMANHO MANDRIL 10, VELOCIDADE 650 A 2.000, CAPACIDADE PERFURAÇÃO CONCRETO 10, PESO 1,90, VOLTAGEM 127, CARACTERÍSTICAS ADICIONAIS 2 VELOCIDADES COM IMPACTO	3
SERRA TICO TICO	SERRA TICO TICO 750W - MOTOR DE 750W DE POTÊNCIA; 6 VELOCIDADES VARIÁVEIS; INCLINAÇÃO DE 0º A 45º; PLACA BASE DE ALUMÍNIO; FEIXE DE LASER PARA GUIAR O CORTE; BASE PLÁSTICA PARA EVITAR DANOS NO MATERIAL JÁ ACABADO; EMPUNHADEIRA EM SOFT GRIP; PRÁTICO SISTEMA DE ENCAIXE DAS LÂMINAS COM SISTEMA AUTO CLIC; FUNÇÃO PENDULAR COM 3 ESTÁGIOS; DUPLA PROTEÇÃO AO USUÁRIO: CAPA PLÁSTICA E PINO METÁLICO.	1
ARMÁRIO DE AÇO 4 PRATELEIRAS	ARMÁRIO EM AÇO PARA ESCRITÓRIO COM 4 PRATELEIRAS, SENDO 1 FIXA E 3 REGULÁVEIS E 2 PORTAS, COM CHAVE. MEDIDAS: ALTURA: 1,98 M, LARGURA 0,90 M, PROFUNDIDADE: 0,40 M, PINTURA EPOXI NA COR CINZA.	3
ARMÁRIO METÁLICO PARA FERRAMENTA	ARMÁRIO PARA FERRAMENTA DUPLO EM AÇO COM DUAS PRATELEIRAS, E GAVETAS COM CHAVE. EM CHAPA 26 (0,48 MM). PINTURA EPOXI	2
PALETEIRA	TRANSPALETE COM CAPACIDADE DE 2 TONELADAS, ALTURA DO GARFO (ABAIXADO / ELEVADO) 80MM / 180 MM; RODAS DIRECIONAIS: Ø 170X50MM (C/ ROLAMENTO DE BLINDAGEM DUPLA);	1



Laboratório de Metrologia - Materiais Permanentes		
Material (descrição genérica)	Especificidades	Quantidade
JOGO DE BLOCOS PADRÃO RETANGULARES DE CERÂMICA	BLOCOS PADRAO RETANGULARES EM CERAMICA EM JOGO COM 45 PECAS EM MILIMETROS CLASSE-0 NORMA B89.1.9, TOLERANCIA NO COMPRIMENTO $+0,14$ MICRONS A $+0,30$ MICRONS, TOLERANCIA NA PLANEZA $+0,10$ MICRONS, COM CERTIFICADO DE CALIBRACAO RBC.	1
JOGO DE BLOCOS PADRÃO RETANGULARES EM AÇO	JOGO DE BLOCOS PADRÃO, RETANGULARES, FEITOS DE AÇO, CLASSE 2 (DOIS), COM DIMENSÃO EM MILÍMETROS, DE 112 PEÇAS. 1 DE DIMENSÃO 1,0005MM; 9 DE DIMENSÃO 1,001 – 1,009MM COM PASSO 0,001MM; 49 DE DIMENSÃO 1,01 – 1,49MM COM PASSO 0,01MM; 49 DE DIMENSÃO 0,5 -24,5 COM PASSO 0,5MM; 4 DE DIMENSÃO 25 A 100MM COM PASSO 25MM. BLOCOS DEVEM POSSUIR CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO, GUARDADOS EM ESTOJO DE MADEIRA.	1
JOGO DE MICRÔMETROS ANALÓGICOS - CAPACIDADE 20-50MM	JOGO DE MICRÔMETROS ANALÓGICOS INTERNOS COM TRÊS PONTAS DE CONTATO, CAPACIDADE DE 20-50MM, RESOLUÇÃO 0,005MM. COMPOSTO POR QUATRO MICRÔMETROS (20-25MM; 25-30MM; 30-40MM, 40-50MM, COM), DOIS ANÉIS PADRÃO (DIÂMETRO DE 25MM E 40MM) E UMA EXTENSÃO DE 150MM. TAMBOR E BAINHA COM ACABAMENTO CROMADO. FUSO PASSO DE ROSCA 0,5MM. AS FACES DE MEDIÇÃO, ASSIM COMO OUTRAS PARTES SUJEITAS AO DESGASTE, DEVEM SER REVESTIDAS EM TITÂNIO. O CONJUNTO DEVE SER FORNECIDO EM PRÓPRIO ESTOJO, COM CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO.	1
JOGO DE MICRÔMETROS ANALÓGICOS- CAPACIDADE 50-100MM	JOGO DE MICRÔMETROS ANALÓGICOS INTERNOS COM TRÊS PONTAS DE CONTATO, CAPACIDADE DE 50-100MM, RESOLUÇÃO 0,005MM. COMPOSTO POR QUATRO MICRÔMETROS (50-63MM; 62-75MM; 75-88MM, 87-100MM), DOIS ANÉIS PADRÃO (DIÂMETRO DE 62MM E 87MM) E UMA EXTENSÃO DE 150MM. TAMBOR E BAINHA COM ACABAMENTO CROMADO. FUSO PASSO DE ROSCA 0,5MM. AS FACES DE MEDIÇÃO, ASSIM COMO OUTRAS PARTES SUJEITAS AO DESGASTE, DEVEM SER REVESTIDAS EM TITÂNIO. O CONJUNTO DEVE SER FORNECIDO EM PRÓPRIO ESTOJO, COM CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO.	1
CALIBRADOR TRAÇADOR DE ALTURA ANALÓGICO	CALIBRADOR TRAÇADOR DE ALTURA ANALÓGICO ESCALA GRADUADA COM ACABAMENTO EM CROMO FOSCO, HASTE E CURSOR EM AÇO INOXIDÁVEL COM RISCADOR COM PONTA DE METAL DURO. CAPACIDADE 300MM. RESOLUÇÃO 0,02MM.	1
RELÓGIO APALPADOR UNIVERSAL ANALÓGICO	RELÓGIO APALPADOR UNIVERSAL ANALÓGICO CAPACIDADE 0,8MM. MOSTRADOR 0-40-0. GRADUAÇÃO 0,01MM. PONTA DE METAL DURO DIÂMETRO 2MM. ENGRENAGENS APOIADAS EM MANCAIS DE RUBI. ARO GIRATÓRIO PARA AJUSTE DE ZERO. COM ESTOJO. CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO.	8



PAQUÍMETRO DIGITAL	PAQUÍMETRO DIGITAL, MATERIAL PONTAS METAL DURO, RESOLUÇÃO 0,01, PRECISÃO +/- 0,03, LEITURA 7,50, APLICAÇÃO MEDIÇÃO EXTERNA/INTERNA PROFUNDIDADE E RESSALTOS, ALIMENTAÇÃO BATERIA 1,50, CAPACIDADE 300 MM, CARACTERÍSTICAS ADICIONAIS BOTÃO ZERAGEM	1
CONJUNTO DE MEDIÇÃO: PAQUÍMETRO UNIVERSAL E MICRÔMETRO EXTERNO	CONJUNTO - MEDIÇÃO PAQUÍMETRO UNIVERSAL E MICROMETRO EXTERNO – PAQUÍMETRO UNIVERSAL DE 0 - 150MM/6"; RESOLUÇÃO: 0,05MM E MICROMETRO EXTERNO TIPO ARCO DE FERRO FUNDIDO FUSO ROTATIVO COM TRAVA: DE 0- 25 X 0,01MM	5
RUGOSÍMETRO PORTÁTIL DIGITAL COM IMPRESSORA	RUGOSÍMETRO PORTÁTIL DIGITAL, COM IMPRESSORA, PARA ANALISAR PERFIL DE RUGOSIDADE. DEVE MEDIR NO MÍNIMO OS PARÂMETROS DE AVALIAÇÃO: RA, RY, RZ, RT, RP, RQ, RMAX. COMPRIMENTO DE CUT-OFF SELECIONÁVEIS:0, 25MM, 0,8MM; 2,5MM. SELEÇÃO DE 1 A 5 CUT-OFFS. COMPRIMENTO DE MEDIÇÃO: 1 A 5 CUT-OFFS + 2 COM MÁXIMO DE 17,5MM. PONTA DO APALPADOR DE DIAMANTE. ALIMENTADO POR BATERIA RECARREGÁVEL. DEVE POSSUIR CARREGADOR DE BATERIA. CALIBRAÇÃO AUTOMÁTICA ENTRANDO COM OS VALORES E MEDIÇÃO DE RUGOSIDADE DO PADRÃO. O EQUIPAMENTO DEVERÁ ESTAR ACOMPANHADO DOS RESPECTIVOS MANUAIS E ESQUEMAS EM PORTUGUÊS. ASSISTÊNCIA TÉCNICA: OS EQUIPAMENTOS DEVERÃO POSSUIR ASSISTÊNCIA TÉCNICA COM ATENDIMENTO NO MERCADO EM CURITIBA E/OU NO TERRITÓRIO NACIONAL, AUTORIZADA PELO FABRICANTE DO OBJETO OFERTADO. CASO NÃO POSSUA ASSISTÊNCIA TÉCNICA NA CIDADE DE CURITIBA, A (S) EMPRESA (S) VENCEDORA (S) DEVERÁ (AO) ARCAR COM TODOS OS CUSTOS DECORRENTES DO DESLOCAMENTO PARA ASSISTÊNCIA TÉCNICA EM TERRITÓRIO NACIONAL.O EQUIPAMENTO DEVERÁ POSSUIR NO MÍNIMO DOIS ANOS DE GARANTIA.	2
CADEIRA FIXA - 4 PÉS	CADEIRA FIXA SEM BRAÇOS, ASSENTO E ENCOSTO: ALMA EM MADEIRA COMPENSADA 12MM DE ESPESSURA, ESTOFADA COM ESPUMA DE POLIURETANO FLEXÍVEL, DE ALTA RESISTÊNCIA, ALTA TENSÃO DE ALONGAMENTO E RUPTURA, BAIXA FADIGA DINÂMICA E BAIXA DEFORMAÇÃO PERMANENTE, COM DENSIDADE ENTRE 55KG/M³ E 60KG/M³, MOLDADA ANATOMICAMENTE E COM ESPESSURA MÍNIMA DE 40MM. DIMENSÕES: ASSENTO: L = 45CM X P=45CM; ENCOSTO: L = 45CM X A = 32CM; REVESTIMENTO: TANTO ASSENTO COMO ENCOSTO DEVERÃO SER REVESTIDOS EM TECIDO 100% POLIÉSTER .ENCOSTO FIXADO À ESTRUTURA ATRAVÉS DE SUPORTE EM POLIPROPILENO, POSSUINDO PINO EXPANSOR OBTENDO MAIOR FIXAÇÃO NESTE SUPORTE AO INTERNO DO TUBO DA ESTRUTURA; ESTRUTURA: BASE EM ESTRUTURA FIXA TIPO "4 PÉS" OU TRAPÉZIO, EM TUBO INDUSTRIAL DE AÇO CURVADO DE 22,23MM X 1,50MM E TUBO DE AÇO TREFILADO 27 X 12 X 2,0MM, TOTALMENTE SOLDADA POR SISTEMA MIG E ACABAMENTO DE SUPERFÍCIE PINTADA EM EPÓXI-PÓ NA COR PRETA; PONTEIRAS DE ACABAMENTO INJETADAS EM POLIPROPILENO; O ASSENTO E ENCOSTO DEVEM SER BIPARTIDOS SENDO A DISTÂNCIA ENTRE O ASSENTO E O INÍCIO DO ENCOSTO DE NO MÍNIMO 12,5 CM. TODAS AS PEÇAS METÁLICAS DEVERÃO SER TRATADAS COM APLICAÇÃO DE PINTURA ELETROSTÁTICA TOTALMENTE AUTOMATIZADA EM EPÓXI-PÓ NA COR PRETA, REVESTINDO TOTALMENTE A ESTRUTURA. SEGURANÇA: O CONJUNTO DO MÓVEL DEVE APRESENTAR CERTIFICADO DE CONFORMIDADE DE MARCA EMITIDO PELA ABNT ATESTANDO OS CRITÉRIOS DE RESISTÊNCIA, DURABILIDADE, ESTABILIDADE E ERGONOMIA, CONFORME NR-17, NBR 13962, E CAPACIDADE DE SUPORTE DE PESO ACIMA DE 120KG. AS MEDIDAS INFORMADAS TERÃO TOLERÂNCIA PARA MAIS OU PARA MENOS, NO MÁXIMO DE: 5% (CINCO POR CENTO).	5



<p>CADEIRA GIRATÓRIA S/ BRAÇOS</p>	<p>ASSENTO: COM ESTRUTURA EM MADEIRA COMPENSADA COM 12MM DE ESPESSURA, E ESTOFADA EM ESPUMA DE POLIURETANO COM ESPESSURA DE 65MM E DENSIDADE DE: 60KG/M3, EM FORMATO COM DUPLA CURVATURA, TRANSVERSAL E LONGITUDINAL; ENCOSTO: CARACTERÍSTICAS CONFORME ASSENTO; REVESTIMENTO: TANTO ASSENTO, CONTRA ASSENTO, ENCOSTO E CONTRA ENCOSTO, DEVERÃO SER REVESTIDO EM TECIDO 100% POLIÉSTER: BASE GIRATÓRIA, EM AÇO COM CAPA EM POLIPROPILENO NA COR PRETA E COM CINCO RODÍZIOS DUPLO GIRO, COM SUPORTE EM POLIPROPILENO, E RODAS COM DIÂMETRO DE 50MM, EM NYLON PRETO RESISTENTE, COM EIXO VERTICAL E HORIZONTAL EM AÇO TREFILADO, DE DIÂMETRO DE 11MM E 8MM RESPECTIVAMENTE. O EIXO VERTICAL DOTADO DE ANEL ELÁSTICO EM AÇO QUE POSSIBILITA ACOPLAMENTO FÁCIL E SEGURO À BASE. COM BUCHA DE POLIA CENTRAL QUE IMPEDE O SURGIMENTO DE RUÍDOS E CAPA TELESCÓPICA INJETADA EM POLIPROPILENO, NA COR PRETA, QUE ASSEGURA PROTEÇÃO CONTRA ACUMULO DE PÓ. A FIXAÇÃO DO ENCOSTO NO ASSENTO É FEITA ATRAVÉS DA CHAPA SOLDADA NO SUPORTE INFERIOR, PRESA AO MECANISMO ATRAVÉS DE PARAFUSOS DE AÇO M8X16MM; REGULAGEM: 2 (DUAS) ALAVANCAS INDEPENDENTES QUE QUANDO ACIONADAS EXECUTAM AS SEGUINTE REGULAGENS: A) REGULAGEM DE ALTURA DO ASSENTO, ATRAVÉS DE PISTÃO A GÁS COM GRADUAÇÃO NA BASE DO PISTÃO, ALTURA EM RELAÇÃO AO PISO DE: 380MM ATÉ 550MM E ENCOSTO, ALTURA EM RELAÇÃO AO ASSENTO; B) REGULAGEM DE INCLINAÇÃO DO CONJUNTO ASSENTO E ENCOSTO SINCRONIZADA E NA PROPORÇÃO 2:1; COMPONENTES METÁLICOS: TODOS COM TRATAMENTO ANTIFERRUGEM, POR BANHO DE DESENGRAXAMENTO, DECAPAGEM E FOSFATIZAÇÃO, E ACABAMENTO EM PINTURA ELETROSTÁTICA EPÓXI-PÓ TEXTURIZADO NA COR PRETA; ACABAMENTOS: TODOS, DE PONTEIRAS PLÁSTICAS, NAS SUAS EXTREMIDADES, NA COR PRETA, FICANDO A PARTE EXTERNA TOTALMENTE LISA, SEM APARÊNCIA DOS COMPONENTES APLICADOS; SEGURANÇA: CERTIFICADO DE CONFORMIDADE DE MARCA EMITIDO PELA ABNT ATESTANDO OS CRITÉRIOS DE RESISTÊNCIA, DURABILIDADE, ESTABILIDADE E ERGONOMIA, CONFORME NR-17, NBR 13962, E CAPACIDADE DE SUPORTE DE PESO ACIMA DE 120KG.</p>	<p>4</p>
<p>CADEIRA GIRATÓRIA C/ BRAÇOS</p>	<p>ASSENTO: COM ESTRUTURA EM MADEIRA COMPENSADA COM 12MM DE ESPESSURA, E ESTOFADA EM ESPUMA DE POLIURETANO COM ESPESSURA DE 65MM E DENSIDADE DE: 60KG/M3, EM FORMATO COM DUPLA CURVATURA, TRANSVERSAL E LONGITUDINAL; ENCOSTO: CARACTERÍSTICAS CONFORME ASSENTO; REVESTIMENTO: TANTO ASSENTO, CONTRA ASSENTO, ENCOSTO E CONTRA ENCOSTO, DEVERÃO SER REVESTIDOS EM TECIDO 100% POLIÉSTER: BASE GIRATÓRIA, EM AÇO COM CAPA EM POLIPROPILENO NA COR PRETA E COM CINCO RODÍZIOS DUPLO GIRO, COM SUPORTE EM POLIPROPILENO, E RODAS COM DIÂMETRO DE 50MM, EM NYLON PRETO RESISTENTE, COM EIXO VERTICAL E HORIZONTAL EM AÇO TREFILADO, DE DIÂMETRO DE 11MM E 8MM RESPECTIVAMENTE. O EIXO VERTICAL DOTADO DE ANEL ELÁSTICO EM AÇO QUE POSSIBILITA ACOPLAMENTO FÁCIL E SEGURO À BASE. COM BUCHA DE POLIA CENTRAL QUE IMPEDE O SURGIMENTO DE RUÍDOS E CAPA TELESCÓPICA INJETADA EM POLIPROPILENO, NA COR PRETA, QUE ASSEGURA PROTEÇÃO CONTRA ACUMULO DE PÓ. A FIXAÇÃO DO ENCOSTO NO ASSENTO É FEITA ATRAVÉS DA CHAPA SOLDADA NO SUPORTE INFERIOR, PRESA AO MECANISMO ATRAVÉS DE PARAFUSOS DE AÇO M8X16MM. REGULAGEM: 2 (DUAS) ALAVANCAS INDEPENDENTES QUE QUANDO ACIONADAS EXECUTAM AS SEGUINTE REGULAGENS: A) REGULAGEM DE ALTURA DO ASSENTO, ATRAVÉS DE PISTÃO A GÁS COM GRADUAÇÃO NA BASE DO PISTÃO, ALTURA EM RELAÇÃO AO PISO DE: 380MM ATÉ 550MM E ENCOSTO, ALTURA EM RELAÇÃO AO ASSENTO; B) REGULAGEM DE INCLINAÇÃO DO CONJUNTO ASSENTO E ENCOSTO SINCRONIZADA E NA PROPORÇÃO 2:1; BRAÇOS: FABRICADO EM AÇO COM APOIO EM POLIURETANO, O BRAÇO DEVE SER FIXADO AO CONJUNTO DO MECANISMO DE REGULAGEM DA BASE E NÃO NO COMPENSADO, ALEM DE POSSUIR AS SEGUINTE REGULAGENS: A) 5 ESTÁGIOS DE AFASTAMENTO VERTICAL ACIONADO POR MANIPLO; B) 5 ESTÁGIOS DE ALTURA ACIONADA POR BOTÃO; COMPONENTES METÁLICOS: TODOS COM TRATAMENTO ANTIFERRUGEM, POR BANHO DE DESENGRAXAMENTO, DECAPAGEM E FOSFATIZAÇÃO, E ACABAMENTO EM PINTURA ELETROSTÁTICA EPÓXI-PÓ TEXTURIZADO NA COR PRETA; ACABAMENTOS: TODOS, DE PONTEIRAS PLÁSTICAS, NAS SUAS EXTREMIDADES, NA COR PRETA, FICANDO A PARTE EXTERNA TOTALMENTE LISA, SEM APARÊNCIA DOS COMPONENTES APLICADOS; SEGURANÇA: CERTIFICADO DE CONFORMIDADE DE MARCA EMITIDO PELA ABNT ATESTANDO OS CRITÉRIOS DE RESISTÊNCIA, DURABILIDADE, ESTABILIDADE E ERGONOMIA, CONFORME NR-17, NBR 13962, E CAPACIDADE DE SUPORTE DE PESO ACIMA DE 120KG.</p>	<p>1</p>



GAVETEIRO VOLANTE 3 GAVETAS	GAVETEIRO VOLANTE COM 3 GAVETAS . O GAVETEIRO DEVERÁ SER COMPOSTO POR: TRÊS GAVETAS, LATERAIS, FUNDO, BASE E TRAVESSAS EM MDF DE 18MM DE ESPESSURA, REVESTIDOS EM LAMINADO MELAMÍNICO DE BAIXA PRESSÃO NA COR ARGILA OU OVO; O TAMPO DEVE SER CONFECCIONADO EM MDF DE 25MM DE ESPESSURA REVESTIDO EM LAMINADO MELAMÍNICO DE BAIXA PRESSÃO NA COR ARGILA OU OVO; DEVERÁ POSSUIR AS SEGUINTE PEÇAS METÁLICAS: CORREDIÇAS, FECHADURA E PUXADORES;DEVERÃO RECEBER ACABAMENTO NAS BORDAS EM FITA DE PVC NA MESMA COR DO MÓVEL, COM ESPESSURA DE 2MM OS SEGUINTE COMPONENTES: GAVETAS, LATERAIS, BASE, FUNDO E TAMPO, COLOCADAS A QUENTE PELO SISTEMA HOLT-MELT;AS CORREDIÇAS DEVERÃO SER SIMPLES E PRODUZIDAS EM AÇO LAMINADO, COM ABERTURA E ¾ DO COMPRIMENTO NOMINAL, DESLIZAMENTO SUAVE COM ROLDANAS DE POLIACETAL AUTO-LUBRIFICADAS, DUPLO TRAVAMENTO ABERTO, SISTEMA DE FECHAMENTO AUTOMÁTICO SELF-CLOSING, PERFIL CAPTIVE PARA COMPENSAR FOLGAS LATERAIS E ESTABILIDADE DA GAVETA. CAPACIDADE MÍNIMA DE 25KG POR PAR; O EIXO E SISTEMA DE FIXAÇÃO DEVERÃO SER PRODUZIDOS EM AÇO ABNT 1020;A GAVETA DEVE SUPORTAR CARGA DE ATÉ 40KG;A BASE DEVE CONTER RODÍZIOS DUPLOS COM DUPLO GIRO, DE NYLON DE ALTO IMPACTO NA COR PRETA;AS GAVETAS DEVEM TER ALTURA MÍNIMA DE 80MM;AS FRENTES DAS GAVETAS DEVEM SER EM MDF DE 15MM DE ESPESSURA, COM O MESMO ACABAMENTO EXTERNO DO TAMPO;FECHADURA LOCALIZADA NA PRIMEIRA GAVETA COM TRAVAMENTO SIMULTÂNEO DAS 03 PEÇAS, COM 02 (DUAS) CHAVES. A FECHADURA DEVERÁ TER PADRÃO SOPRANO OU SIMILAR;OS PUXADORES TIPO CONCHA, DEVERÃO SER PRODUZIDOS EM ZAMAK NA COR ALUMÍNIO, OU PINTADOS NA COR ARGILA OU OVO;TODOS OS COMPONENTES METÁLICOS DEVEM SER TRATADOS POR BANHO DE DESENGRAXAMENTO, DECAPAGEM E FOSFORIZAÇÃO E PINTADOS COM TINTA EPÓXI-PÓ APLICADA PELO PROCESSO DE DEPOSIÇÃO ELETROSTÁTICA COM POLIMERIZAÇÃO EM ESTUFA NA COR PRETA;CONFECCIONADO NO MESMO PADRÃO DAS MESAS.	1
MESA DE MICROCOMPUTADOR	COM PORTA-TECLADO RETRÁTIL, ESTRUTURA EM AÇO TUBULAR RETANGULAR 30X50MM C/ TRATAMENTO SUPERFICIAL C/ ANTI-FERRUGINOSO FOSFATIZANTE E PINTURA; ACABAMENTO EM MELAMÍNICO; TAMPO EM MDF 20MM DE ESPESSURA (NO MÍNIMO); REVESTIMENTO EM MELAMÍNICO; ACABAMENTO PADRÃO CASCA DE OVO.	1
BANCADA DE MADEIRA	BANCADA DE MADEIRA (USO ALUNOS):TAMPO DE MADEIRA REVESTIDO EM FÓRMICA (ESPESSURA 25MM) • ARMAÇÃO DE AÇO PINTADO • SOBRE O TAMPO, POSICIONADO AO LONGO DE UM DOS LADOS DE MAIOR COMPRIMENTO, DEVE HAVER UMA RÉGUA DE 150MM DE ALTURA COM: 6 (SEIS) TOMADAS ELÉTRICAS DE 127V DO TIPO FNT (FASE/NEUTRO/TERRA), 2 (DUAS) TOMADAS RJ-45 E 2 (DUAS) TOMADAS RJ-11 • AS CONEXÕES ELÉTRICAS DA BANCADA DEVEM ESTAR PROTEGIDAS POR MEIO DE UM DISJUNTOR. A BANCADA AINDA DEVERÁ POSSUIR DUAS GAVETAS SUPERIORES (ESPESSURAS DE 20MM) E DOIS ARMÁRIOS INFERIORES (ALTURA DE 635MM). A BANCADA TAMBÉM DEVERÁ POSSUIR 4 SUPORTES (PÉS, 100MM X 100MM X 100MM), DE MODO A MANTER O FUNDO DA MESMA (TAMPO) SUSPENSO.	4
MICRÔMETRO EXTERNO	MICRÔMETRO EXTERNO. PADRÕES PARA CALIBRAÇÃO PARA CAPACIDADES DE 25-50 MM. GRADUAÇÃO 0,01 MM, FACES DE MEDIÇÃO EM METAL DURO, ARCO DE FERRO FUNDIDO	5
CALIBRADOR TRAÇADOR DE ALTURA DIGITAL	CALIBRADOR TRAÇADOR DE ALTURA DIGITAL COM CAPACIDADE DE 0 A 300MM COM DUAS COLUNAS, RESOLUÇÃO 0,01MM/.0005" - COM COLUNAS EM AÇO INOXIDÁVEL TEMPERADO.	1



RELÓGIO COMPARADOR	(3025-481) - RELÓGIO COMPARADOR CORPO EM ALUMÍNIO: ESPECIFICAÇÕES; - ARO EM ALUMÍNIO ANODIZADO PRETO - CURSO 10MM - MOSTRADOR CONTINUO - PARAFUSO DE FIXAÇÃO DO ARO - INDICADOR DE TOLERÂNCIA - GRADUAÇÃO 0,01MM	5
TORQUÍMETRO DE ESTALO	TORQUIMETRO DE ESTALO DE 7 A 35 KGF.M, COM ENCAIXE DE ½"	1
PAQUÍMETRO UNIVERSAL	PAQUÍMETRO UNIVERSAL, 150MM 0,02MM	20
NÍVEL LINEAR DE PRECISÃO	NÍVEIS LINEARES DE PRECISÃO › MODELO: 272.204-4 › CAPACIDADE: 150 MM › SENSIBILIDADE: 0,02 MM › UTILIZADOS PARA NIVELAMENTO DE MÁQUINAS DE PRECISÃO, MESAS E DESEMPENOS OU PARA MEDIR PLANICIDADE › FABRICADOS EM FERRO FUNDIDO, COM ACABAMENTO DA SUPERFÍCIE RETIFICADA › FACE INFERIOR PRISMÁTICA › BOLHA PRINCIPAL COM AJUSTE DE ZERAGEM › COM SUB-BOLHA AUXILIAR › CHAVE PARA AJUSTE DA ZERAGEM › GARANTIA 01 ANO	2
ARMÁRIO DE AÇO 4 PRATELEIRAS	ARMÁRIO EM AÇO PARA ESCRITÓRIO COM 4 PRATELEIRAS, SENDO 1 FIXA E 3 REGULÁVEIS E 2 PORTAS, COM CHAVE. MEDIDAS: ALTURA: 1,98 M, LARGURA 0,90 M, PROFUNDIDADE: 0,40 M, PINTURA EPOXI NA COR CINZA.	2
ARMÁRIO METÁLICO PARA FERRAMENTA (2014001481-2014001466)	ARMÁRIO PARA FERRAMENTA DUPLO EM AÇO COM DUAS PRATELEIRAS, E GAVETAS COM CHAVE. EM CHAPA 26 (0,48 MM). PINTURA EPOXI	2
QUADRO BRANCO	EM LAMINADO MELAMINICO BRILHANTE, CONFECCIONADO EM MDF, SOBREPOSTO LAMINADO BRANCO MELAMINICO, MOLDURA EM ALUMÍNIO ANODIZADO, COM BORDAS TOTALMENTE ARREDONDADAS EM PROTEGIDAS EM PVC. PORTA-CANETA TAMBÉM COM PROTETORES EM PVC. SISTEMA DE FIXAÇÃO INVISÍVEL, COM KIT DE INSTALAÇÃO (BUCHA E PARAFUSOS), COM MOLDURA NA COR ALUMÍNIO NATURAL.	1

Laboratório de Informática - Materiais Permanentes		
Material (descrição genérica)	Especificidades	Quantidade
CADEIRA FIXA SEM BRAÇOS	ASSENTO E ENCOSTO: ALMA EM MADEIRA COMPENSADA 12MM DE ESPESSURA, ESTOFADA COM ESPUMA DE POLIURETANO FLEXÍVEL, DE ALTA RESISTÊNCIA, ALTA TENSÃO DE ALONGAMENTO E RUPTURA, BAIXA FADIGA DINÂMICA E BAIXA DEFORMAÇÃO PERMANENTE, COM DENSIDADE ENTRE 55KG/M ³ E 60KG/M ³ , MOLDADA ANATOMICAMENTE E COM ESPESSURA MÍNIMA DE 40MM. REVESTIMENTO: TANTO ASSENTO COMO ENCOSTO DEVERÃO SER REVESTIDOS EM TECIDO 100% POLIÉSTER. ENCOSTO FIXADO À ESTRUTURA ATRAVÉS DE SUPORTE EM POLIPROPILENO, POSSUINDO PINO EXPANSOR OBTENDO MAIOR FIXAÇÃO NESTE SUPORTE AO INTERNO DO TUBO DA ESTRUTURA; ESTRUTURA: BASE EM ESTRUTURA FIXA TIPO TRAPÉZIO, EM TUBO INDUSTRIAL DE AÇO CURVADO DE 22,23MM X 1,50MM E TUBO DE AÇO TREFILADO 27 X 12 X 2,0MM, TOTALMENTE SOLDADA POR SISTEMA MIG ; PONTEIRAS DE ACABAMENTO INJETADAS EM POLIPROPILENO; O ASSENTO E ENCOSTO DEVEM SER BIPARTIDOS SENDO A DISTÂNCIA ENTRE O ASSENTO E O INÍCIO DO ENCOSTO DE NO MÍNIMO 12,5 CM. TODAS AS PEÇAS METÁLICAS DEVERÃO SER TRATADAS COM APLICAÇÃO DE PINTURA ELETROSTÁTICA TOTALMENTE AUTOMATIZADA EM EPÓXI-PÓ NA COR PRETA, REVESTINDO TOTALMENTE A ESTRUTURA. SEGURANÇA: CERTIFICADO DE CONFORMIDADE DE MARCA EMITIDO PELA ABNT ATESTANDO OS CRITÉRIOS DE RESISTÊNCIA, DURABILIDADE, ESTABILIDADE E ERGONOMIA, CONFORME NR-17, NBR 13962, E CAPACIDADE DE SUPORTE DE PESO ACIMA DE 120KG.	5
CADEIRA (DO CONJUNTO ESCOLAR)	CADEIRA: CADEIRA FIXA, SEM BRAÇOS, INTERLOCUTOR, ESTRUTURA TUBULAR EM AÇO ABNT 1010 COM DIÂMETRO EXTERNO DE 19MM E ESPESSURA DE 1,5 MM COM QUATRO SAPATAS EM NYLON, C/ REGULAGEM DE ÂNGULO AO PISO, ASSENTO E ENCOSTO ESTRUTURADO EM COMPENSADO MODELADO DE 15MM DE ESPESSURA CONSTITUÍDO DE LAMINAS DE MADEIRA DE ALTA RESISTÊNCIA, BORDA FRONTAL DO ASSENTO ARREDONDADA, SOLDADAS FEITAS COM SOLDA MIG ATRAVÉS DE PROCESSO AUTOMÁTICO, SUPORTE DO ENCOSTO CONFECCIONADO EM TUBO DE AÇO OVAL COM SEÇÃO DE 30X16MM COM ESPESSURA DE CHAPA DE 1,9MM, ENCOSTO FIXADO C/ COXINS DE BORRACHA VULCANIZADA FLEXÍVEL COM 22MM DE ESPESSURA. ALMOFADAS INJETADAS COM DENSIDADE DE 54 KG/M ³ PARA ASSENTO E 52KG/M ³ PARA O ENCOSTO, REVESTIDO COM TECIDO 100% POLIÉSTER COM 395 GR/ML NA COR PADRÃO DA UNIDADE, PINTURA EM TINTA PÓ EPÓXI APLICADA, EM CABINE COM SISTEMA ELETROSTÁTICO E CURADA EM ESTUFA A 240°C, SOBRE SUPERFÍCIE FOSFATIZADA (FOSFATO DE ZINCO) COM CAMADA DE 50µ, TODAS AS FIXAÇÕES EM MADEIRA SÃO FEITAS ENTRE BUCHAS METÁLICAS E PARAFUSOS NÃO HAVENDO FIXAÇÃO DIRETA DE PARAFUSO EM MADEIRA. O PRODUTO EM CONFORMIDADE COM NR-17, ABNT/NBR 14110 (RESISTÊNCIA) E ABNT/NBR 13962, COM GARANTIA DE 01 ANO.	20
CONDICIONADOR DE AR	CONDICIONADOR DE AR 60.000 BTU'S	1
ESTABILIZADOR DE FREQUÊNCIA	ESTABILIZADOR 1500 VA, BIVOLT AUTOMÁTICO, 5 TOMADAS, 115V, COM PROTEÇÃO TELEFÔNICA, NORMA NBR 14373.	2
ESTABILIZADOR TENSÃO	NOBREAK 1400 VA, ENTRADA BIVOLT AUTOMÁTICO, 8 TOMADAS DE SAÍDA 115 PADRÃO NBR 14136, 4 ESTÁGIOS DE REGULAGEM, RECARGA DE BATERIA AUTOMÁTICA, GERENCIAMENTO DE BATERIAS, PROTEÇÃO CONTRA CURTOS, FUSÍVEL DE PROTEÇÃO DE ENTRADA AC	3
LOUSA INTERATIVA	LOUSA INTERATIVA	1



MESA MICROCOMPUTADOR	COM PORTA-TECLADO RETRÁTIL, ESTRUTURA EM AÇO TUBULAR RETANGULAR 30X50MM C/ TRATAMENTO SUPERFICIAL C/ ANTI-FERRUGINOSO FOSFATIZANTE E PINTURA; ACABAMENTO EM MELAMÍNICO; TAMPO EM MDF 20MM DE ESPESSURA (NO MÍNIMO); REVESTIMENTO EM MELAMÍNICO; ACABAMENTO PADRÃO CASCA DE OVO.	24
MESA MICROCOMPUTADOR	CANTO ARREDONDADO	1
MICROCOMPUTADOR	Desktop PC - AMD Sempron 145 2.8GHz, 2GB DDR3, 160GB HDD, DVD-ROM, ATI Radeon HD 4200, Windows xp profissional 32 bit (MONITOR, CPU, TECLADO E MOUSE)	20
RACK METÁLICO	GABINETE METÁLICO PARA SWITCH.	1
SWITCH	SWITCH	1
ESTABILIZADOR DE TENSÃO	ESTABILIZADOR PROGRESSIVE III, 1000VA, 5 TOMADAS, BIVOLT, COMPATÍVEL COM IMPRESSORAS LASER	3