

**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO SUPERIOR  
INSTITUTO FEDERAL DO PARANÁ  
PRÓ - REITORIA DE ENSINO  
DIRETORIA DE ENSINO SUPERIOR**

**PROJETO PEDAGÓGICO DO CURSO  
SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM MANUTENÇÃO INDUSTRIAL**

AUTORIZADO PELA RESOLUÇÃO Nº 21, DE 13 DE JUNHO DE 2019

**INSTITUTO FEDERAL DO PARANÁ**

**Reitor**

Odacir Antonio Zanatta

**Pró-Reitor de Ensino**

Amarildo Pinheiro Magalhães

**Pró-Reitora de Ensino Adjunta**

Cristiane Ribeiro da Silva

**Diretora de Ensino**

Patrícia Daniela Maciel

**Coordenadora dos Cursos de Graduação**

Kátia Andréa Silva da Costa

**Direção Geral do Campus**

Rafael Poltronieri

**Direção de Ensino, Pesquisa e Extensão do Campus**

Leandro Roberto Baran

**Coordenador de Curso**

Jaime André Ramos Filho

**Núcleo Docente Estruturante**

Ademir Stefano Piechnicki

André Miguel Nicolini

Cristian Dekkers Kremer

Jaime André Ramos Filho

Leandro Roberto Baran

Marcos Aurélio Zoldan

Márcio José Kloster

**Comissão de Estruturação de Curso**

Ademir Stefano Piechnicki

Andrel de Souza Pecete

Cristian Dekkers Kremer

Fabiane Ferreira

Jaime André Ramos Filho

Jair Fernando Damato

Katrym Aline Bordinhão dos Santos

Marcos Aurélio Zoldan

Márcio José Kloster  
Priscila Godoy  
Ronaldo Mendes Evaristo  
Rubens Felipe Ribeiro

**Colegiado de Gestão Pedagógica de Curso**

Ademar de Oliveira Ferreira  
André Miguel Nicolini  
Andrel de Souza Pecete  
Carla Cristina Gaia dos Santos  
Diego Lourenço Paes  
Fernanda dos Santos Krecziuski  
Gregory Vinícius Conor Figueiredo  
Guilherme Sachs  
Jaime André Ramos Filho  
Jair Fernando Damato  
Leandro Roberto Baran  
Mariana Ciminelli Maranhão  
Priscila Godoy  
Rafael João Ribeiro  
Erich Lacerda Malinowski  
Ronaldo Mendes Evaristo  
Suelyn Fernanda da Silva

<b>1. APRESENTAÇÃO DO PROJETO</b>	<b>7</b>
1.1 IDENTIFICAÇÃO	7
1.1.1 Denominação do Curso	7
1.1.2 Área do Conhecimento/Eixo Tecnológico	7
1.1.3 Modalidade	7
1.1.4 Grau	7
1.1.5 Regime Letivo (Periodicidade)	7
1.1.6 Turno principal do curso	7
1.1.7 Horário de oferta do curso	7
1.1.8 Prazo de Integralização Curricular	7
1.1.9 Carga-Horário total do Curso	7
1.1.10 Vagas totais (anual)	7
1.1.11 Escolaridade mínima exigida	7
1.1.12 Coordenador	8
1.1.14 Endereço de Oferta	8
1.2 CONTEXTO HISTÓRICO DO PROJETO NO IFPR	8
1.2.1 O Instituto Federal do Paraná	8
1.2.2 O Curso Superior de Tecnologia em Manutenção Industrial	11
1.2.3 Missão, Visão e Valores	13
1.3 O PROJETO PEDAGÓGICO DO CURSO	16
1.3.1 Integração do Projeto ao PDI, PPI e PPP.	16
1.3.2 Fundamentos Legais e Normativos da Área	17
1.3.3 Integração do Projeto com o SINAES	18
<b>2. PRINCÍPIOS E FUNDAMENTOS PEDAGÓGICOS</b>	<b>20</b>
2.1 JUSTIFICATIVA	20
2.2 OBJETIVOS	27
2.2.1 Objetivo Geral	27
2.2.2 Objetivos Específicos	28
2.3 RESPONSABILIDADE SOCIAL, AMBIENTAL E PATRIMONIAL	28
2.3.1 A Responsabilidade Social do Curso	28
2.3.2 Meio Ambiente e Desenvolvimento Humano	29
2.3.3 Memória, Patrimônio Artístico e Cultural	30
2.3.4 Comunicação e Relações com a Comunidade	30

2.4 CONCEPÇÃO DO CURSO	34
2.5 PERFIL DO EGRESSO	37
2.5.1 Áreas de Atuação do Egresso	38
2.5.2 Acompanhamento de Egressos	38
2.5.3 Registro Profissional	39
<b>3. METODOLOGIA E ESTRATÉGIAS PEDAGÓGICAS</b>	<b>40</b>
3.1 RELAÇÃO ENTRE ENSINO, PESQUISA, EXTENSÃO E INOVAÇÃO	40
3.2 TECNOLOGIAS DIGITAIS DE INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO NO PROCESSO DE ENSINO-APRENDIZAGEM	42
<b>4. ORGANIZAÇÃO CURRICULAR</b>	<b>43</b>
4.1 ESTRUTURA CURRICULAR	43
4.1.1 Representação Gráfica do Processo Formativo	43
4.1.2 Matriz Curricular	44
4.1.3 Componentes Optativos	45
4.1.4 Componentes Eletivos	45
4.1.5 Curricularização da Extensão	46
4.2 EMENTÁRIO E BIBLIOGRAFIAS	52
4.2.1 Componentes Curriculares do Primeiro Módulo	52
4.2.2 Componentes Curriculares do Segundo Módulo	58
4.2.3 Componentes Curriculares do Terceiro Módulo	64
4.2.4 Componentes Curriculares do Quarto Módulo	69
4.2.5 Componentes Curriculares do Quinto Módulo	75
4.2.6 Componentes Curriculares do Sexto Módulo	80
4.2.7 Ementas dos Componentes Optativos	84
4.3 AVALIAÇÃO	96
4.3.1 Avaliação da Aprendizagem	96
4.3.2 Plano de Avaliação Institucional	99
4.3.3 Avaliação do Curso	101
4.3.4 Avaliação do Projeto Pedagógico do Curso	102
4.4 ESTÁGIO CURRICULAR	103
4.4.1 Características do Estágio	104
4.4.2 Convênios de Estágio	104
4.5 INTEGRAÇÃO COM AS ORGANIZAÇÕES PÚBLICAS, CIVIS E PARTICULARES	104

4.5.1 Integração com os setores públicos, civis e privados	104
4.6 ATIVIDADES COMPLEMENTARES	105
<b>5. POLÍTICAS DE ATENDIMENTO AOS ESTUDANTES</b>	<b>107</b>
5.1 FORMAS DE ACESSO E PERMANÊNCIA	107
5.1.1 Programas de Pesquisa, Extensão, Inovação, Inclusão Social, Monitoria e Bolsa-Atleta	107
5.1.2 Aproveitamento de Estudos Anteriores	109
5.1.3 Certificação de Conhecimentos Anteriores	110
5.1.4 Expedição de Diplomas e Certificados	110
5.1.5 Acessibilidade	111
5.1.6 Educação Inclusiva	113
5.1.7 Mobilidade Estudantil e Internacionalização	114
<b>6. EQUIPE MULTIDISCIPLINAR</b>	<b>116</b>
6.1. CORPO DOCENTE	116
6.1.1 Atribuições do Coordenador	116
6.1.2 Experiência do Coordenador	117
6.1.3 Núcleo Docente Estruturante (NDE)	118
6.1.4 Relação do Corpo Docente	118
6.1.5 Colegiado de Curso	119
6.1.6 Políticas de Capacitação do Corpo Docente	120
6.2 CORPO TÉCNICO ADMINISTRATIVO EM EDUCAÇÃO	120
6.2.1 Políticas de Capacitação do Corpo Técnico Administrativo em Educação	122
6.3 INSTRUMENTOS DE GESTÃO DEMOCRÁTICA	122
6.3.1 Funcionamento dos Colegiados de Gestão	123
6.3.2 Representatividade da Comunidade Acadêmica	127
6.3.3 Participação da Sociedade Civil na Gestão do Curso	128
<b>7. INFRAESTRUTURA</b>	<b>129</b>
7.1 ÁREAS DE ENSINO ESPECÍFICAS	129
7.2 ÁREAS DE ESTUDO GERAL	129
7.3 ÁREAS DE ESTUDO ESPECÍFICO	129
7.4 ÁREAS DE ESPORTE E VIVÊNCIA	130
7.5 ÁREAS DE ATENDIMENTO DISCENTE	130
7.6 ÁREAS DE APOIO	131
7.7 BIBLIOTECA	131

<b>8. PLANEJAMENTO ECONÔMICO E SUSTENTABILIDADE FINANCEIRA</b>	<b>133</b>
8.1 EXPANSÃO DO QUADRO DOCENTE	133
8.2 PROJEÇÃO DE AQUISIÇÃO DE MATERIAIS PERMANENTE E CONSUMO	134
8.3 PROJEÇÃO DE AQUISIÇÃO DE ACERVO BIBLIOGRÁFICO	134
<b>REFERÊNCIAS</b>	<b>138</b>
<b>APÊNDICES</b>	<b>142</b>
APÊNDICE A – REGULAMENTO DE ESTÁGIO	143
APÊNDICE B – REGULAMENTO DE ATIVIDADES COMPLEMENTARES	150
<b>ANEXOS</b>	<b>174</b>
ANEXO I – LABORATÓRIOS E EQUIPAMENTOS	175

## **1. APRESENTAÇÃO DO PROJETO**

### **1.1 IDENTIFICAÇÃO**

#### **1.1.1 Denominação do Curso**

Superior de Tecnologia em Manutenção Industrial

#### **1.1.2 Área do Conhecimento/Eixo Tecnológico**

Engenharias (30000009) / Controle e Processos Industriais

#### **1.1.3 Modalidade**

Presencial.

#### **1.1.4 Grau**

Tecnologia.

#### **1.1.5 Regime Letivo (Periodicidade)**

Semestral.

#### **1.1.6 Turno principal do curso**

Noturno.

#### **1.1.7 Horário de oferta do curso**

<b>Período</b>	<b>Segunda-feira</b>	<b>Terça-feira</b>	<b>Quarta-feira</b>	<b>Quinta-feira</b>	<b>Sexta-feira</b>
Noturno	19h00min às 22h40min	19h00min às 22h40min	19h00min às 22h40min	19h00min às 22h40min	19h00min às 22h40min

#### **1.1.8 Prazo de Integralização Curricular**

Mínimo: 3 anos; Máximo: 5 anos.

#### **1.1.9 Carga-Horário total do Curso**

2505 horas.

#### **1.1.10 Vagas totais (anual)**

40 vagas.

#### **1.1.11 Escolaridade mínima exigida**

Ensino Médio completo.



### **1.1.12 Coordenador**

Nome: Jaime André Ramos Filho  
Titulação Máxima: Mestre em Engenharia de Produção  
Regime de Trabalho: Dedicção Exclusiva

### **1.1.14 Endereço de Oferta**

Instituto Federal do Paraná – IFPR – Campus Telêmaco Borba.  
Rodovia PR-153, km 19,5.  
Bairro: Parque Limeira – Área 7.  
Cidade: Telêmaco Borba.  
UF: Paraná.  
CEP: 84269-09.0

## **1.2 CONTEXTO HISTÓRICO DO PROJETO NO IFPR**

### **1.2.1 O Instituto Federal do Paraná**

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, tem 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 centenária, 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 vinte e seis campi distribuídos ao longo do estado, com Reitoria instalada na capital, Curitiba. Oferece condições adequadas para a produção de conhecimento e para a qualificação de recursos humanos necessários ao estímulo do desenvolvimento socioeconômico do Brasil e do Paraná.

O Campus Telêmaco Borba do IFPR teve seu início com a adesão do Município à chamada pública MEC/SETEC 001/2007 responsável pela expansão da 2ª fase da Rede de Educação Profissional, Científica e Tecnológica.

O documento indicou Telêmaco Borba como município prioritário para contemplar uma unidade do Instituto Federal, por estar inserido em uma região de escassez na oferta de Educação Profissional pública e gratuita.

De acordo com a chamada pública, o município sinalizado poderia receber um Instituto Federal desde que cedesse um terreno em contrapartida para sediar suas instalações. O Município de Telêmaco Borba cedeu o terreno e uma construção que mais adiante seria reformada para se constituir em um bloco de laboratórios.

A construção do primeiro Bloco Didático do Campus teve início no ano de 2009. As atividades de ensino, pesquisa e extensão iniciaram-se em março de 2010, contando apenas com alguns servidores e professores que vinham do Campus Curitiba, que já havia sido implantado por ter sua origem na escola técnica da UFPR.

Os projetos pedagógicos dos cursos também seguiram a tendência dos cursos já ofertados no Campus Curitiba. Nesse período, havia a indicação de que os campi iniciassem a oferta com cursos da Educação Profissional Técnica de Nível Médio (EPTNM), na forma subsequente e concomitante.

Em agosto de 2010, o Campus passou a ter seus próprios servidores técnicos administrativos e docentes. Os cursos ofertados vieram de quatro eixos tecnológicos distintos: Controle e Processos Industriais, Recursos Naturais, Informação e Comunicação e Produção Cultural e Design. Do início das atividades até a atualidade, ou seja, decorridos 12 anos de atividades, atualmente o campus apresenta a carta de cursos mostrada na tabela 01.

Tabela 01: Oferta de cursos no Campus Telêmaco Borba no período 2010-2019.

Ano	Forma da EPTNM/Superior	Curso	Turno	Nº de Vagas	Duração
2022	Integrado	Informática para Internet	Manhã e Tarde	40	4 anos
	Integrado	Mecânica	Manhã e Tarde	40	4 anos
	Integrado	Automação Industrial	Manhã e Tarde	40	4 anos
	Integrado	Programação de Jogos Digitais	Manhã e Tarde	40	4 anos
	Licenciatura	Superior em Física	Noite	40	4 anos
	Tecnologia	Automação Industrial	Noite	40	3 anos
	Tecnologia	Análise e Desenvolvimento de Sistemas	Noite	40	3 anos
	Tecnologia	Manutenção Industrial	Noite	40	3 anos
	Bacharelado	Engenharia Elétrica	Integral	40	5 anos
	Especialização	Ensino de Ciência e Tecnologia	Sexta e Sábado	30	2 anos

Fonte: Elaboração própria com base no edital do processo seletivo para o ano de 2022.

São quatro cursos Técnicos Integrados ao Ensino Médio, cinco cursos de graduação e um curso de Pós-Graduação *Lato-Sensu*, construídos principalmente no entorno de um itinerário formativo que têm como referência dois eixos tecnológicos: Controle e Processos Industriais, e Informação e Comunicação.

Ainda é um campus em expansão de seu quadro de servidores e de estrutura física, entretanto conta com estrutura diversificada de espaços pedagógicos para atender forma digna os estudantes.

### **1.2.2 O Curso Superior de Tecnologia em Manutenção Industrial**

Desde que há discussão no Campus Telêmaco Borba no sentido da abertura de cursos superiores no Eixo de Controle e Processos Industriais existe a possibilidade, do curso de Tecnologia em Manutenção Industrial. De fato, foi citado na primeira reunião ocorrida para este fim no ano de 2013, mas receberia o nome de Tecnologia em Eletromecânica, uma vez que o Catálogo Nacional de Cursos Superiores de Tecnologia à época permitia esta convergência de nomes. O raciocínio que conduzia à eletromecânica era oriundo do curso técnico subsequente ofertado, entretanto em razão da otimização do trabalho docente no que diz respeito à formação e disponibilidade, entre outros parâmetros considerados fez-se opção pela Tecnologia em Automação Industrial, curso que iniciou suas atividades em 2015.

Posteriormente, nos anos de 2016 e 2017, durante a realização de ajustes curriculares nos cursos técnicos e de tecnologia do Campus Telêmaco Borba, emerge entre os professores do Eixo de Controle e Processos Industriais, uma discussão sobre as habilidades e competências necessárias aos profissionais que desempenham suas funções em ambiente fabril e sua constante atualização, tal discussão não ocorreu somente nas áreas plenas, como automação, elétrica e mecânica, mas também em um âmbito mais específico, naquilo que se conhece por função industrial. Uma função engloba habilidades e competências de áreas distintas, e igualmente agregam conhecimento em diversos níveis como operacional, estratégico e gerencial. A função manutenção têm exatamente estas características, então surgiu a possibilidade de contemplar esta função através da formação de profissionais capacitados no curso de Tecnologia em Manutenção Industrial.

Ainda no ano de 2018 docentes do Eixo de Controle e Processos Industriais reuniram-se em diversas oportunidades com equipes de gestão de empresas da região de Telêmaco Borba com intuito de promover o compartilhamento de conhecimento e percepção de necessidades tanto Campus quanto destas empresas. Nestas reuniões, foram apontadas habilidades e competências imprescindíveis atualmente que não são atendidas ou atendidas parcialmente durante a formação realizada pelos seus profissionais. Foi possível perceber que diversas das habilidades e competências

mencionadas estão diretamente ligadas à função manutenção industrial e logicamente ao curso de Tecnologia em Manutenção Industrial.

Outro fator que motivou a discussão do curso foi a necessidade de ofertar uma nova possibilidade de verticalização aos nossos estudantes egressos dos cursos técnicos integrados, pois muitos deles iniciaram cursos desse segmento em outras instituições. Na cidade, existe oferta de cursos de tecnologia apenas em instituições particulares (modalidade presencial e a distância), nenhum com enfoque na manutenção industrial.

A aceitação e consolidação do curso de Tecnologia em Automação Industrial do campus é outro aspecto favorável, pois trata-se de um dos mais concorridos cursos do IFPR nos Processos Seletivos, e foi recentemente avaliado pelo MEC com conceito 4. Inclusive, no decorrer da visita, os avaliadores sugeriram a implantação de outros cursos superiores na área industrial para aproveitar a excelente estrutura e corpo técnico da Instituição. Dentro do Eixo de Controle e Processos Industriais, o campus oferece ainda ensino médio integrado nas áreas de Mecânica e Automação Industrial, e além do início das atividades do curso de Engenharia Elétrica em 2019, ainda existe o projeto de uma especialização em Engenharia de Produção, os quais fortalecem ainda mais o conceito de verticalização e atuação do IFPR de Telêmaco Borba como um polo de excelência na formação industrial.

Quanto ao corpo docente, atualmente o Eixo de Controle e Processos Industriais conta com 14 professores, além de professores de formação geral (linguagens, matemática, ciências naturais e ciências humanas) que contribuem diretamente com curso de Tecnologia em Manutenção Industrial. Além disso, na proposta de abertura do curso e no plano de desenvolvimento do campus estão previstas mais vagas para professores, o que contribuirá para o desenvolvimento pleno deste curso.

Quanto à estrutura disponível para a formação do tecnólogo em manutenção industrial o Campus Telêmaco Borba conta com laboratórios técnicos específicos que são utilizados nos cursos do Eixo de Controle e Processos Industriais, todos com uma estrutura para atividades práticas nas áreas de mecânica, elétrica, automação, instrumentação, eletrônica, robótica, além de laboratórios específicos de física, química e biologia. Na área de informática são 06 laboratórios com 20 computadores cada.

Todas as informações mencionadas, somadas 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 em conjunto à necessidade de propiciar desenvolvimento regional, justificaram a solicitação de implantação do curso de Tecnologia em Manutenção Industrial.

### **1.2.3 Missão, Visão e Valores**

O Instituto Federal do Paraná tem como missão, promover a educação profissional e tecnológica, pública, de qualidade, socialmente referenciada, por meio do ensino, pesquisa e extensão, visando à formação de cidadãos críticos, autônomos e empreendedores, comprometidos com a sustentabilidade.

Visa ser referência em educação profissional, tecnológica e científica, reconhecida pelo compromisso com a transformação social, possuindo os seguintes valores:

- Pessoas.
- Visão sistêmica.
- Educação de qualidade e excelência.
- Eficiência e eficácia.
- Ética.
- Sustentabilidade.
- Qualidade de vida.
- Diversidade humana e cultural.
- Inclusão social.
- Empreendedorismo e inovação.
- Respeito às características regionais.
- Democracia e transparência.

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:

- Ministrando 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;
- Ministrando 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;
- Ministrando 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.



### 1.3 O PROJETO PEDAGÓGICO DO CURSO

#### 1.3.1 Integração do Projeto ao PDI, PPI e PPP.

O Projeto Pedagógico ora apresentado trata do Curso Superior de Tecnologia em Manutenção Industrial integrante do Eixo de Controle e Processos Industriais a se realizar no Instituto Federal do Paraná – Campus Telêmaco Borba. O documento em questão encontra-se em acordo a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional – LDB (Lei 9394/1996) e com a Resolução 03 de 18 de dezembro de 2002 do Conselho Nacional de Educação / Conselho Pleno (CNE/CP), posteriormente substituída pela Resolução 01, de janeiro de 2021, do mesmo CNE/CP e demais resoluções, portarias e pareceres que às complementam, sejam estas emanadas pelo próprio CNE, mas também por conselhos de natureza específica do IFPR.

O marco inicial da concepção do Projeto Pedagógico do Curso de Tecnologia em Manutenção Industrial encontra-se no artigo segundo da Resolução CNE/CP 01/2021 que caracteriza a educação profissional tecnológica como aquela que “perpassa às dimensões do trabalho, da ciência, da cultura e da tecnologia em consonância com a estrutura sócio-ocupacional do trabalho e as exigências da formação profissional” garantir os cursos de tecnologia necessitam entre outros itens: desenvolver competências profissionais tecnológicas, incentivar a produção e a inovação científico-tecnológica, assim como a capacidade empreendedora, promover a capacidade de continuar aprendendo, propiciar a avaliação dos impactos sociais, econômicos e ambientais (Resolução CNE/CP 01/2021). Ademais, o PPC de Tecnologia em Manutenção Industrial está em consonância com Regimento Geral do IFPR, Projeto Político Institucional (PPI), Projeto Político Pedagógico (PPP) do Campus Telêmaco Borba do IFPR, assim como encontra-se inserido no Plano de Desenvolvimento Institucional – PDI IFPR para os anos de 2019 à 2023 fruto de ampla discussão. Permeiam, este Projeto Pedagógico de Curso várias proposições do PPI e PPP e PDI, cada qual com a profundidade necessária, que vão desde o reconhecimento regional no que diz respeito às suas questões sociais, educacionais, econômicas e culturais, passando por ações de Ensino, Pesquisa, Extensão e Inovação que contribuam para uma formação que visa exercício da cidadania e ascensão cultural do sujeito, são exemplos: flexibilização de componentes curriculares,

oportunidades diferentes para integralização curricular, valorização e ampliação das atividades práticas, e desenvolvimento de materiais pedagógicos no Eixo de Controle e Processos Industriais (objetos de aprendizagem), tudo converge para o alcance da transformação social, educacional, econômica e cultural na microrregião de Telêmaco Borba.

A Proposta de Abertura de Curso (PAC) Superior de Tecnologia em Manutenção Industrial articulada no processo de número 23411.006362/2018-13 tramitou por todas as Pró-Reitorias e foi aprovado no Parecer nº 100/2018 do Conselho de Ensino, Pesquisa e Extensão – CONSEPE, e no Parecer nº 29/2018 do Conselho de Administração e Planejamento – CONSAP.

A proposta de abertura no Campus Telêmaco Borba surgiu da necessidade de atender a demanda, bem como a constante procura por formação na área de específica de Manutenção Industrial, mas também em virtude da ampliação da oferta de vagas e cursos superiores de tecnologia.

O PPC de Tecnologia em Manutenção Industrial apresenta justificativa da sua existência baseada em informações populacionais, sociais e educacionais da microrregião de Telêmaco Borba; informações sobre estabelecimentos industriais e geração de empregos pela indústria nesta microrregião; informações relativas às percepções das indústrias paranaenses; e o perfil profissional do tecnólogo em manutenção industrial. Apresenta ainda as equipes responsáveis por conceber, realizar, avaliar e manter a qualidade do curso de Tecnologia em Manutenção Industrial, bem como expõe a estrutura do Campus Telêmaco Borba e todo seu sistema institucional, necessário à operação deste curso.

### **1.3.2 Fundamentos Legais e Normativos da Área**

Em âmbito específico, o PPC do Curso Superior de Tecnologia em Manutenção Industrial obedece às recomendações do Conselho Nacional de Educação (CNE) emanadas pelo Conselho Pleno (CP) e Câmara de Educação Superior (CES), cujo guia é a Resolução CNE/CP nº 01/2021 que estabelece as Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais para a Educação Profissional e Tecnológica.

- Parecer CNE/CES n° 436/2001, que trata da formação dos Tecnólogos.
- Parecer CNE/CP n° 29/2002, documento que referendou as Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais para a Educação Profissional de Nível Tecnológico que conduziu à aprovação da Resolução CNE/CP n° 03/2012.
- Parecer CNE n°277/2006, versa sobre a Nova Forma da organização da Educação Profissional e Tecnológica de graduação.
- Parecer CNE/CES n° 239/2008, aborda a carga horária das atividades complementares nos Cursos Superiores de Tecnologia.
- Resolução CNE/CES n° 07/2018, que estabelece as diretrizes para a extensão da educação superior brasileira.
- Catálogo Nacional de Cursos Superiores de Tecnologia.

### **1.3.3 Integração do Projeto com o SINAES**

A Lei n° 10.861 de 14 de abril de 2010 instituiu o Sistema Nacional de Avaliação da Educação Superior - SINAES, com o objetivo de melhorar a qualidade da educação superior entre outros, estabelece no seu art. 3° as 10 dimensões para empreender sua avaliação, assim, abaixo encontram-se os itens do Projeto Pedagógico do Curso Superior de Tecnologia em Manutenção Industrial relacionados àquela dimensão que contemplam.

1. A missão e o Plano de Desenvolvimento Institucional, em Integração ao PDI, PPI e PPP (item 1.3.1), Missão, Visão e Valores (item 1.2.3).
2. A política para o ensino, a pesquisa, a pós-graduação, a extensão e as respectivas normas de operacionalização, incluídos os procedimentos para estímulo à produção acadêmica, as bolsas de pesquisa, de monitoria e demais modalidades, em Fundamento Legais e Normativos da Área (item 1.3.2), Justificativa (item 2.1), Objetivos (item 2.2), Concepção do Curso (item 2.4), Perfil do Egresso (item 2.5), Estrutura Curricular (item 4.1), Ementário e Bibliografias (item 4.2), Avaliação da Aprendizagem (item 4.3.1), Programas de Pesquisa, Extensão, Inovação, Inclusão Social, Monitoria e Bolsa-Atleta (item 5.1.1)
3. A responsabilidade social da instituição, considerada especialmente no que se refere à sua contribuição em relação à inclusão social, ao desenvolvimento econômico e social,

à defesa do meio ambiente, da memória cultural, da produção artística e do patrimônio cultural, em Responsabilidade Social do Curso (item 2.3.1), Meio Ambiente e Desenvolvimento Humano (item 2.3.2) e Memória e Patrimônio Artístico e Cultural (item 2.3.3)

4. A comunicação com a sociedade, no tópico de mesmo nome (item 2.3.4)
5. As políticas de pessoal, de carreiras do corpo docente e corpo técnico-administrativo, seu aperfeiçoamento, desenvolvimento profissional e suas condições de trabalho, em Corpo Docente (item 6.1) e Corpo Técnico Administrativo em Educação (item 6.2)
6. Organização e gestão da instituição, especialmente o funcionamento e representatividade dos colegiados, sua independência e autonomia na relação com a mantenedora, e a participação dos segmentos da comunidade universitária nos processos decisórios, em Instrumentos de Gestão Democrática (item 6.3)
7. Infraestrutura física, especialmente a de ensino e de pesquisa, biblioteca, recursos de informação e comunicação, no tópico de mesmo nome (item 7)
8. Planejamento e avaliação, especialmente em relação aos processos, resultados e eficácia da autoavaliação institucional, em Plano de Avaliação Institucional (item 4.3.2), Avaliação do Curso (item 4.3.3), e Avaliação do Projeto Pedagógico de Curso (item 4.3.4)
9. Políticas de atendimento aos estudantes no tópico de mesmo nome (item 5)
10. Sustentabilidade financeira, tendo em vista o significado social da continuidade dos compromissos na oferta da educação superior, em no tópico planejamento econômico e sustentabilidade financeira (item 8).

## 2. PRINCÍPIOS E FUNDAMENTOS PEDAGÓGICOS

### 2.1 JUSTIFICATIVA

O IFPR – Campus Telêmaco Borba, o curso de Tecnologia em Manutenção Industrial pretende-se justificá-lo mediante a seguinte trajetória: informações populacionais, sociais e educacionais da microrregião de Telêmaco Borba; informações sobre estabelecimentos industriais e geração de empregos pela indústria nesta microrregião; informações relativas às percepções das indústrias paranaenses; excerto do perfil profissional do tecnólogo em manutenção industrial.

A microrregião de Telêmaco Borba é composta pelos municípios de Imbaú (12.697 habitantes), Ortigueira (23.200 habitantes), Reserva (26.763 habitantes), Telêmaco Borba (77.276 habitantes), Tibagi (20.562 habitantes) e Ventania (11.407 habitantes) totalizando a população estimada de 171.905 habitantes (IBGE, 2017). Esta parte do estado do Paraná possui indicadores sociais e educacionais que demandam, breve, porém imprescindível explanação.

O Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento – PNUD (2010) define o Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) como uma visão diversa daquela proposto pelo Produto Interno Bruto per capita (PIB per capita) que considera exclusivamente a dimensão econômica do desenvolvimento. O IDH possui três dimensões:

- Longevidade/saúde, vida longa e saudável, medido através da expectativa de vida.
- Educação, acesso ao conhecimento, medido através do tempo médio de educação e expectativa de tempo de escolaridade para as crianças.
- Renda, padrão de vida, medido através da Renda Nacional Bruta (RNB) expressa em Poder de Paridade de Compra (PPP).

Por sua vez, o IDHM (Índice de Desenvolvimento Humano Municipal) é um indicador adaptado da metodologia global à realidade brasileira. Na tabela 6 encontra-se a distribuição de IDHM dos municípios localizados da microrregião de Telêmaco Borba, acompanhado de suas respectivas posições no ranking do estadual.

Tabela 02: IDHM, suas dimensões, educação, renda e longevidade e as respectivas posições no estado do Paraná.

Local	IDHM renda (2010)	IDHM longevidade (2010)	IDHM educação (2010)	IDHM 2010	Posição IDHM no estado
Brasil	0,739	0,816	0,637	0,727	xxx
Paraná	0,757	0,830	0,668	0,749	xxx
Imbaú (PR)	0,636	0,785	0,481	0,622	386
Ortigueira (PR)	0,632	0,811	0,441	0,609	391
Reserva (PR)	0,65	0,786	0,461	0,618	388
Telêmaco Borba (PR)	0,726	0,828	0,657	0,734	71
Tibagi (PR)	0,678	0,832	0,519	0,664	338
Ventania (PR)	0,633	0,798	0,543	0,65	361

Fonte: PNUD (2010)

É possível observar na tabela 02 que quase todos municípios alcançaram índices considerados medianos (entre 0,600 e 0,699), a exceção é Telêmaco Borba que possui índice alto (entre 0,700 e 0,799), porém todos os municípios estão abaixo da média estadual. A classificação do IDHM dos municípios da microrregião em relação aos demais no estado também contribui para uma perspectiva negativa, pois a maioria está entre os 60 piores indicadores, uma vez que o Paraná possui 399 municipalidades. No mesmo sentido, existem índices baixos ao verificar estritamente o IDHM da educação, são os exemplos de Tibagi e Ventania e até níveis compreendidos como muito baixos nas cidades de Imbaú, Ortigueira e Reserva.

Outro parâmetro importante é relação da escolaridade com a população trabalhadora, conforme dispõe a tabela 03.

Tabela 03: Relação proporcional de habitantes trabalhadores acima de 18 anos por grau de instrução.

Local	ocupados – com ensino médio – 18 anos o mais (2010) [%]	ocupados – com ensino superior completo – 18 anos ou mais (2010) [%]
Brasil	44,91	13,19
Paraná	44,90	14,48
Imbaú (PR)	18,38	3,64
Ortigueira (PR)	15,28	4,53
Reserva (PR)	20,56	5,04
Telêmaco Borba (PR)	46,7	11,57
Tibagi (PR)	25,33	6,22
Ventania (PR)	28,6	5,2

Fonte: PNUD (2010).

Os dados existentes na tabela 07 apontam que em Telêmaco Borba, apenas 46,7% dos trabalhadores possuem ensino médio completo. Os índices dos demais municípios da microrregião são ainda menores, variando de 15,28% a 28,6%. Apenas 11,57% da população trabalhadora possui curso superior em Telêmaco Borba. Nos demais municípios os índices são de 3,64% a 6,22%, todos os índices do ensino superior abaixo dos níveis estadual e nacional. Esses números apresentados acima reforçam a relevância da proposição de cursos a nível superior para a qualificação da população trabalhadora, parcela da população que é público alvo do Instituto Federal do Paraná – IFPR.

Um terceiro parâmetro, também com foco educacional, trata do número de matrículas regulares nas diversas modalidades de ensino em Telêmaco Borba que estão dispostas na tabela 04.

Tabela 04: Matrículas no ensino regular segundo a modalidade ensino em Telêmaco Borba– 2017.

Telêmaco Borba	Educação Infantil	Ensino Fundamental	Ensino Médio	Educação Profissional Técnica de Nível Médio	Ensino Superior
Total	3.052	10.284	3.009	948	1.299

Fonte: IPARDES (2018)

Na tabela 04 é interessante verificar a divergência entre as matrículas no ensino fundamental, ensino médio, educação profissional técnica de nível médio e ensino superior, mas principalmente o baixo número de matrículas nas duas últimas modalidades mencionadas, sobretudo se esta análise for ampliada para os demais municípios da microrregião o número de matrículas para cursos técnicos diminui para 70, enquanto no ensino superior é zero.

Uma conclusão possível é que aqueles estudantes concluintes do ensino médio não acessam o ensino superior em virtude da baixa disponibilidade de vagas e reduzida variedade de cursos na esfera pública, assim como, por falta de recursos financeiros que os impedem de prosseguir os estudos.

Comprova-se a conclusão do parágrafo acima pois atualmente na microrregião existem apenas duas instituições públicas que ofertam cursos técnicos de nível médio, são elas: IFPR e um polo avançado da Universidade Estadual de Ponta Grossa ambas localizados em Telêmaco Borba. Na esfera particular também existem somente duas alternativas de ingresso o Serviço Nacional de Aprendizagem da Indústria (SENAI) e a Faculdade de Telêmaco Borba (FATEB).

Da mesma forma como a população trabalhadora, integra o público-alvo do IFPR a população jovem, então propõem-se rápida análise com base na estimativa de população do município de Telêmaco Borba, especificamente nas faixas etárias de 15-19 anos e 20-24 anos (IBGE, 2017). Nestas faixas etárias, nas quais se espera o ingresso do jovem no ensino médio, o conclua e esteja apto ao ensino superior, estima-se que existam 11.900 habitantes. Entretanto, ao estabelecer relação destes dados com aqueles apresentados na tabela 03 (IPARDES, 2018) pode-se ter a dimensão de quantos jovens não tem acesso ao ensino médio e ensino superior.



Para essa estimativa, considerou-se a situação hipotética de que o estudante não teve interrupções em sua escolarização. Dessa forma, o acesso do público jovem pode ser ainda mais restrito, uma vez que a vivência prática e estudos sobre o ensino médio indicam o quanto há de defasagem entre idade e série. Seguindo a tendência dos demais índices, provavelmente a inserção de jovens nas demais cidades da microrregião seja ainda menor.

Essas argumentações reiteram a pertinência da inserção de um Instituto Federal em Telêmaco Borba e que configure sua atuação não somente no próprio município, mas em toda a microrregião, a partir da ampliação das vagas de ensino superior.

Sem esquecer que a proposta em questão versa sobre a abertura do curso de Tecnologia em Manutenção Industrial, que como próprio nome sugere sua aplicação em arranjos industriais e atividades auxiliares a estes, é importante observar a tabela 9 que demonstra a distribuição dos estabelecimentos industriais e respectiva geração de emprego nos municípios da microrregião.

Tabela 05: Industria – estabelecimentos existentes e empregos gerados – 2016

Local	Estabelecimentos industriais		Empregos gerados	
	Quantidade	[%]	Quantidade	[%]
Imbaú (PR)	24	11,01	140	9,93
Ortigueira (PR)	38	6,74	1.008	27,52
Reserva (PR)	65	10,94	513	14,66
Telêmaco Borba (PR)	158	10,45	8.487	44,73
Tibagi (PR)	37	6,58	215	6,63
Ventania (PR)	10	5,43	676	34,19

Fonte: IPARDES, 2018.

Destaca-se na tabela 05 que em Telêmaco Borba quase metade dos empregos gerados, em números são 8.487 (44,73%) advém das indústrias, sendo que estas representam 10,45% dos estabelecimentos do município. Ventania (34,19%) e Ortigueira (27,53%) também apresentam proporções favoráveis. Esta última alcançou o número de 1008 empregos gerados após a instalação da Unidade Puma da Klabin S/A.

A mesma Klabin S/A anunciou no início do mês de agosto de 2018 que investirá R\$ 7,51 bilhões que contempla a construção de uma fábrica integrada de celulose e papel na Unidade Puma, com duas máquinas de papel – a primeira de *kraftliner* e a segunda

de papel cartão (SOUZA, 2018). A ampliação da Unidade Puma com a instalação dos equipamentos mencionados certamente irá aumentar a geração de empregos na microrregião.

Contudo, mesmo com as demandas sociais, educacionais e industriais comprovadas nos parágrafos acima, ainda pode haver dúvida: as organizações industriais consideram empregar tecnólogos?

Para responder este questionamento é importante buscar informações da XXII Sondagem Industrial, pesquisa organizada pela Federação das Indústrias do Estado do Paraná – FIEP e Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas – SEBRAE (2018) com objetivo de levantar a visão das organizações industriais paranaenses.

Os empresários da indústria paranaense revelam que o método mais utilizado para absorver modernização tecnológica é a qualificação dos funcionários (65,58%). No mesmo sentido, educação (31,66%), é forma mais lembrada para aumentar o conhecimento das pessoas vinculadas às empresas, antes de associações e parcerias (16,33%) e atração de talentos (8,04%). Além disso, entre as estratégias de maior importância para as empresas no ano de 2018 consta o desenvolvimento dos funcionários (27,89%).

Quanto ao emprego do Tecnólogo em Manutenção Industrial? Os empresários do estado afirmam que as prioridades de investimentos nas suas empresas para o ano corrente são (FIEP e SEBRAE, 2018):

- Melhoria de processo (41,46%).
- Produtividade (37,94%).
- Desenvolvimento de produtos (35,93%).
- Modernização tecnológica (32,91%).
- Aumento de capacidade produtiva (29,90%).
- Qualidade (28,39%).

O Tecnólogo em Manutenção Industrial segundo o Catálogo Nacional de Cursos Superiores de Tecnologia este profissional “coordena, orienta tecnicamente e supervisiona equipes de trabalho em sistemas elétricos e mecânicos, montagem, operação, reparo e/ou manutenção de processos industriais, além de prestar assistência

técnica” (MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO, 2016). Assim, é possível admitir que com o perfil descrito e almejado futuramente no IFPR – Campus Telêmaco Borba o profissional formado poderá contribuir em todas as prioridades indicadas pelos empresários.

Em complemento Garg e Deshmukh (2006) apontam que os departamentos de manutenção respondem por 30% da força de trabalho das organizações. A implantação de modernizações tecnológicas nas unidades fabris não elimina a necessidade das equipes de manutenção, como pode ocorrer com a produção, ao contrário, torna as atribuições dos responsáveis pela manutenção mais complexas com demanda por novos conhecimentos e habilidades múltiplas, como mecânica, usinagem, soldagem, hidráulica, pneumática eletrotécnica.

Phogat e Gupta (2017) observam que em virtude da complexidade das ações da manutenção conduzem à necessidade de um nível elevado de conhecimento específico, no mesmo paradigma da complexidade, Metso, Baglee e Marttonen-Arola (2018) percebem o avanço da área para o que chamam de “Inteligência de manutenção” com intuito de adequar todos os indicadores industriais, e principalmente saúde, segurança e impactos ambientais.

Todas informações compartilhadas, quais sejam os indicadores sociais, educacionais e econômicos, o perfil do profissional do curso proposto, aliadas a equipe docente e técnica do Campus assim como à estrutura existente, somadas a necessidade de desenvolvimento do país, a inovação tecnológica e a importância de contribuir ao desenvolvimento regional, justificam a abertura do curso de Tecnologia em Manutenção Industrial.

Como mencionado nos itens 1.2.1 e 1.2.2, IFPR – Campus Telêmaco Borba, iniciou suas atividades em 2010 com os Eixos Tecnológicos de Controle e Processos Industriais, Informação e Comunicação, Produção Cultural e Design, e Recursos Naturais, contava com os cursos de Técnico em Design de Móveis, Eletromecânica, Florestas, Informática, e Programação de Jogos Digitais, todos na modalidade subsequente.

A partir de 2013 o Campus definiu como prioridade da microrregião os Eixos de Comunicação e Informação e Controle e Processos Industriais, passando então a ofertar o Ensino Médio Integrado ao Técnico de Automação Industrial, Técnico em Informática

para Internet e Técnico Mecânica e no ano de 2014 implantou os cursos superiores de Tecnologia em Análise e Desenvolvimento de Sistemas e Automação Industrial.

Atualmente, o Campus conta com uma estrutura já consolidada no Eixo de Controle e Processos Industriais, com recursos humanos e laboratórios bem equipados.

O campus possui um itinerário formativo para que os egressos dos cursos técnicos possam prosseguir com os estudos na mesma área. Assim, oferta o curso superior de Tecnologia em Análise e Desenvolvimento de Sistemas aos egressos do Ensino Médio Integrado Técnico em Informática para Internet e Técnico em Programação de Jogos Digitais, o curso Tecnologia em Automação Industrial aos egressos do Ensino Médio Integrado ao Técnico em Automação Industrial além o curso de Licenciatura em Física.

O curso de Tecnologia em Manutenção Industrial configura como verticalização e opção continuidade dos estudos aos egressos do Ensino Médio Integrado ao Técnico em Mecânica, porém existem técnicos mecânicos que cursam Tecnologia em Automação Industrial pois ainda não há opção superior voltado para a área mecânica. Contudo, o estudante do curso de Tecnologia em Manutenção Industrial poderá interagir e apreender conhecimentos de todos os cursos do Eixos de Controle e Processos Industriais, o que possibilita uma formação mais ampla e completa.

## 2.2 OBJETIVOS

### 2.2.1 Objetivo Geral

Proporcionar a formação de tecnólogos em manutenção industrial 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 da função manutenção, como por exemplo, na execução, planejamento, gestão de atividades que a envolvam Pretende ainda promover uma formação humanística onde o profissional formado seja capaz de perceber a sociedade em que vive, com atuação ética e solidária para então intervir pelo bem comum a partir do uso e desenvolvimento de tecnologias que alcancem como resultado melhores condições de vida em sociedade.

### 2.2.2 Objetivos Específicos

- Assegurar a formação geral na área da manutenção industrial a partir de princípios da linguagem matemática e ciências naturais (física e química).
- Garantir a formação de maneira eficiente na comunicação oral e escrita, que propicie a atuação em equipes multidisciplinares, compreendendo a ética e responsabilidade profissional.
- Promover a compreensão dos princípios fundamentais da área e seu papel na estrutura da manutenção industrial.
- Capacitar o estudante a desenvolver e aperfeiçoar sistemas e processos mecânicos, elétricos e automatizados, bem como métodos e políticas relacionadas à manutenção industrial com vistas ao atendimento das necessidades das pessoas e da sociedade.
- Desenvolver competências profissionais tecnológicas, gerais e específicas, para a gestão de processos industriais e a produção de bens e serviços.
- Habilitar o futuro profissional a avaliar o impacto das suas atividades no contexto social e ambiental;
- Incentivar a produção e a inovação científico-tecnológica e suas respectivas aplicações no mundo do trabalho.
- Propiciar a compreensão e a avaliação dos impactos sociais, econômicos e ambientais resultantes da produção, gestão e incorporação de novas tecnologias em automação industrial
- Promover a autonomia do estudante de forma a garantir sua constante atualização profissional.
- Executar, planejar, coordenar, gerenciar e implantar ações de manutenção em sistemas, mecânicos, elétricos e automatizados.

## 2.3 RESPONSABILIDADE SOCIAL, AMBIENTAL E PATRIMONIAL

### 2.3.1 A Responsabilidade Social do Curso

A responsabilidade social do IFPR *Campus* Telêmaco Borba, implica em conhecer da região em que se encontra instalado para atender as necessidades da sociedade dentro da concepção e dos princípios que configuram o IFPR que pretende contribuir para a

melhoria da qualidade de vida e a diminuição das desigualdades sociais, por meio de um desenvolvimento sustentável. Essa responsabilidade está associada, portanto, à articulação com os arranjos produtivos, sociais e culturais locais a fim de que o desenvolvimento local abranja aspectos econômicos e sociais. É importante citar entre as ações de responsabilidade social do IFPR *Campus* Telêmaco Borba:

- Contribui com a formação docente municipal e estadual na forma de pós-graduação e formação continuada, bem como, no desenvolvimento de projetos de pesquisa que conduzam à melhoria de atividades práticas ou com propostas de materiais pedagógicos.
- Realização de eventos que aproximam o campus da comunidade local, como por exemplo o Simpósio sobre Diversidades, *Fiesta Hispánica*, Ciclo de Debates sobre Cultura, Identidade e Gênero, e Semana de Pesquisa e Extensão
- Desenvolve projetos de pesquisa e extensão que aproximam o *Campus* da comunidade local com temáticas sobre o estudo da violência, práticas de trabalho para jovens da região, reciclagem e reutilização de materiais, hortas orgânicas, integração com pessoas idosas.
- Participa em conselhos locais e regionais, como por exemplo: Conselho Municipal de Educação (CME), Conselho Municipal de Assistência Social (CMAS), Conselho Municipal Antidrogas de Telêmaco Borba (COMANTB).

### **2.3.2 Meio Ambiente e Desenvolvimento Humano**

Integram também o rol de documentos a Resolução CNE/CP n° 01/2004, Resolução CNE/CP n° 01/2012 e Resolução CNE/CP n° 02/2012 que se referem à educação para as relações étnico-raciais, educação em direitos humanos e educação ambiental respectivamente,

Língua Brasileira de Sinais – LIBRAS (Lei n° 10.436/2002 e Decreto n° 5.626/2005) Processos de Envelhecimento e Estatuto do Idoso (Lei n° 10.741/2003), Proteção dos Direitos da Pessoa com Transtorno do Espectro Autistas (Lei n°

12.764/2012), e questões de gênero (Nota Técnica nº 24/2015 CGDH / DPEDHUC / SECADI / MEC).

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, seja a partir de conteúdos existentes em componentes curriculares ou com abordagem de transdisciplinar ao currículo, mediante a realização de eventos culturais, seminários, fóruns, debates e semanas de curso, assim como, através de projetos de pesquisa, extensão e inovação que contribuam com temáticas imprescindíveis ao meio ambiente e desenvolvimento humano.

### **2.3.3 Memória, Patrimônio Artístico e Cultural**

Como o ponto de partida no conceito da Educação Patrimonial o Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional – IPHAN (2014), afirma que é importante conduzir as pessoas a um processo ativo de conhecimento, apropriação e valorização de sua herança cultural, capacitando-os para um melhor usufruto destes bens que tornem possível a geração e produção de novos conhecimentos.

Assim sendo o IFPR *Campus* Telêmaco Borba trata da Educação Patrimonial através da disponibilização de materiais, exposições fotográficas e realização de diálogos e palestras com pesquisadores do patrimônio histórico e cultural da região. Entretanto, sem limites regionais, o campus incentiva projetos que envolvem a temática do trabalho humano ao longo da história, com objetivo de questionar qual a evolução necessária ao trabalho sobre inúmeros pontos de vista, sejam eles sociais, econômicos ou tecnológicos. Também utiliza como ferramentas cinema, fotografia e dança para valorizar as mais variadas expressões históricas e culturais regionais, nacionais e estrangeiras.

### **2.3.4 Comunicação e Relações com a Comunidade**

Considerando o perfil institucional do IFPR, voltado à oferta de educação profissional e tecnológica gratuita e de qualidade, com ênfase no desenvolvimento local, regional e nacional, o relacionamento com a sociedade é essencial para o cumprimento

de sua missão institucional. O IFPR promove o relacionamento com a sociedade por meio de diversos mecanismos.

### **Site institucional e dos *campi***

A partir da apuração, verificação, produção e publicação de notícias e de informações institucionais. Assim como nas unidades, as informações divulgadas estão prioritariamente relacionadas às atividades-fim do IFPR, ou seja, projetos de ensino, pesquisa, extensão, cultura e inovação; assim como notícias institucionais destinadas a promover as boas práticas administrativas realizadas em prol da transparência e melhorias na prestação de serviços públicos, atendendo os princípios constitucionais da eficiência na gestão pública.

### **IFPR e os *campi* nas redes sociais**

O IFPR está presente no *Twitter*, no *Facebook*, no *Instagram* e no *Youtube*. As notícias publicadas no site são replicadas automaticamente no *Twitter*.

A alimentação do *Facebook* não apenas acompanha a atualização das notícias, como possui uma linha editorial própria, independente dos demais canais de divulgação que pretende fomentar o engajamento do público. Um fato fundamental em relação ao *Facebook* é de que a comunicação que se realiza no IFPR não é apenas de uma via, ou seja, não há apenas transmissão de informação. Por meio das mensagens *inbox* ou dos comentários nas publicações, assim como dos compartilhamentos, os usuários do *Facebook* podem sanar suas dúvidas, que são prontamente respondidas pela equipe de Comunicação assim como emitir suas opiniões acerca da instituição.

A atividade no *Youtube* acontece através da veiculação de programas com periodicidade variável, como o *Se liga!* o *E aí?* e o *Fica a Dica!* Outra aplicação do *Youtube* é na realização e difusão de eventos científicos virtuais à citar o *Simpósio Nacional Virtual (SINAVI)*>

### **Assessoria de Imprensa**

Órgão que atende à imprensa e indica fontes especializadas para as matérias relativas ao IFPR, assuntos correlatos ou de domínio de algum servidor da instituição.



Para realizar este trabalho, é importante construir junto aos campi, sistematicamente, um banco de fontes atualizado e contatar os servidores que tenham disponibilidade de atender à imprensa.

As demandas da imprensa não envolvem apenas a indicação de fontes, mas também a disponibilização de dados estatísticos, portanto, também cabe à comunicação a apuração e por vezes a sistematização destes dados, com apoio dos setores da instituição que são responsáveis.

### **Campanhas Internas**

Contemplam a realização de campanhas de valorização dos servidores e das boas práticas administrativas em âmbito institucional. Campanhas de conscientização dos servidores também são frequentes visando, especialmente, a economicidade e a eficiência em âmbito institucional. Também são constantes a promoção de campanhas voltadas ao engajamento dos servidores em projetos essenciais para a gestão, como adoção de novos sistemas, novas rotinas e procedimentos.

### **Boletins Internos**

O Informativo Virtual, enviado às terças e quintas-feiras por e-mail a todos os servidores, é utilizado como forma de integrar as unidades do IFPR. As editorias retratam o que acontece em cada campus e na Reitoria, e divulgam ações de interesse dos servidores, como eventos, editais e notícias da Rede Federal. É uma alternativa viável de melhoria do fluxo e da capilaridade de informações nas unidades, especialmente no que se refere aos projetos de ensino, pesquisa, extensão, inovação e culturais dos campi, assim como das atividades administrativas, promovendo a sinergia e a colaboração entre pares.

### **Rede de Comunicadores**

O IFPR possui 26 campi por todo o estado, desta forma foi verificada a necessidade de criar a Rede de Comunicadores para que os fatos relevantes dos campi cheguem com mais detalhes e dentro do prazo, gerando uma comunicação adequada. Os profissionais, das mais diversas áreas, são indicados pelos diretores dos campi.

## **Ouvidoria Geral do IFPR**

É a instância de controle e participação social responsável pelo recebimento, acompanhamento e tratamento das manifestações relativas às políticas e serviços públicos prestados pelo IFPR, com vistas ao aprimoramento da gestão pública.

## **Serviço de Informação ao Cidadão**

Órgão interno vinculado à Ouvidoria Geral do IFPR, é responsável por assegurar o acesso às informações públicas relativas ao IFPR, em consonância com a Lei de Acesso à Informação (LAI) – Lei n. 12.527, de 18 de novembro de 2011.

Em relação à transparência ativa – aquela em que há disponibilização da informação de maneira espontânea (proativa) – o site do IFPR, no menu “Acesso à Informação” visa o atendimento da LAI.

Em relação à transparência passiva – aquela em que a informação é disponibilizada a partir de uma solicitação do cidadão – o IFPR utiliza o Sistema Eletrônico do Serviço de Informações ao Cidadão (e-SIC), e também presta atendimento de forma pessoal, por telefone ou por correspondência física.

## **Assessoria de Relações com a Comunidade**

Um órgão de assessoramento do Reitor, responsável pela integração do IFPR com instituições federais, estaduais, municipais, atuando também como interlocutora entre a instituição e a sociedade. Servindo de canal institucional da relação do IFPR com órgãos públicos, empresas, sociedade civil organizada e comunidade, identificando potencialidades internas e externas. Com o propósito de atender essas demandas a Assessoria posiciona-se enquanto instrumento de reconhecimento institucional perante a sociedade e comunidade interna.

## **Extensão**

As ações de extensão proporcionam a troca de conhecimentos entre o meio acadêmico e a comunidade externa. Possuem importante papel por trazerem inúmeros benefícios a realidade local. É importante ressaltar ainda que a relação da instituição com a comunidade se fortalece via extensão, ao proporcionar diálogo entre ações

socioeducativas e a melhoria da qualidade social existente, com impacto direto na vida dos cidadãos. Além disso, possibilita a formação profissional dos estudantes, articulada às atividades de ensino, pesquisa e demandas da maioria da população.

## 2.4 CONCEPÇÃO DO CURSO

A função manutenção é um conjunto de atividades de natureza industrial (ferramentas, técnicas e mecanismos de suporte) para proporcionar suporte e conservar a eficiência da produção (atividade fim das organizações industriais). O foco da indústria à manutenção é recente e ainda atual, pois esta função foi concebida há setenta anos, pouco tempo se comparado a outras funções como a produção, a qual se desenvolve desde o século XVIII (aproximadamente 230 anos) paulatinamente. Assim, quando a manutenção foi concebida teve que adequar-se aos dois séculos de evolução da produção e sofreu rápidas transformações que provocam dificuldades na execução de suas atividades até os dias de hoje.

Desde que sua evolução foi desencadeada, na década de 60, a manutenção industrial foi a função que mais sofreu adequações. São encontrados como exemplos (KARDEC E XAVIER, 2009):

- Aumento e diversidade de itens físicos;
- Projetos mais complexos no que diz respeito às plantas industriais;
- Novas técnicas de manutenção;
- Novos enfoques sobre a organização da manutenção e suas responsabilidades.

A intensa competição industrial conduziu às organizações à racionalizar o capital e utilizar de forma eficiente os seus sistemas de produção. Para atender essas exigências é necessário resistir às perturbações de vários tipos geradas internamente em decorrência da tecnologia utilizada na produção (THILANDER, 1992; SWANSON, 2001).

Alsyouf (2007), Sharma, Yadava e Deshmukh (2011) observam que no cenário de competição atual, fatores econômicos, mercadológicos e tecnológicos além de causarem interferência na maneira de atuar das organizações, enquanto meios de produção, também refletem diretamente nas tarefas da manutenção. Portanto, não há mais espaço

para arranjos e improvisos, os setores de manutenção devem ser flexíveis, competentes e criativos.

Hoje é obrigação dos departamentos e profissionais de manutenção a consciência relativa aos seguintes itens (KARDEC E XAVIER, 2009):

- Determinadas falhas afetam a segurança e o meio ambiente;
- Relação entre manutenção e qualidade do produto;
- Pressão para obter disponibilidade e confiabilidade das instalações;
- Redução de custos;
- Novas habilidades necessárias às pessoas envolvidas com as atividades de manutenção desde os gestores até os executores.

Apesar dos atributos necessários aos departamentos e profissionais da função manutenção, é comum encontrar organizações que revolucionaram os sistemas de produção e estipularam metas desafiadoras de produtividade qualidade e custos. Todavia, o desempenho dos equipamentos não acompanha tal revolução principalmente por dois motivos: baixa confiabilidade do maquinário ou o completo mau funcionamento dos mesmos (JAMBEKAR 2000; BACKLUND E AKERSTEN, 2003).

Todavia não há compreensão da necessidade e importância das atividades manutenção, acarretando consequências negativas em termos de resultados do departamento, bem como, em âmbito comportamental, para os profissionais de manutenção. Tal falta de compreensão ocorre por parte dos departamentos e pessoas dependentes das tarefas desenvolvidas, pois estes não possuem conhecimento a respeito da complexidade dos sistemas de manutenção existentes e utilizados.

Os sistemas de manutenção mencionados são complexos em decorrência das várias tarefas realizadas nos departamentos desta função como: planejar, programar, executar e controlar a manutenção para as quais é necessário utilizar inúmeras ferramentas, técnicas, instrumentos e métodos atualmente disponíveis. Levando em consideração tal diversidade e ainda a possibilidade de combinação entre os mesmos, Jonsson (1997, p. 234) afirma que “para a função manutenção não existem modelos uniformes de gerenciamento”.

Outra questão importante pesquisada por Tsang (2002), Alsyouf (2007), Horenbeek e Pintelon (2014) é a utilização de uma grande variedade de modelos e tipos de máquinas e equipamentos por parte das organizações, uma vez que surgem dificuldades que afetam o desempenho dos setores de manutenção, como o exposto nos parágrafos abaixo.

Variedade de modelos de máquinas conduz para atividades diversificadas e também demandam conhecimento para executá-las, tecnicamente, não é incomum a exigência de que os profissionais de manutenção possuam conhecimentos e habilidades de eletrotécnica, eletrônica, mecânica, soldagem, hidráulica e pneumática.

Ao contrário dos operadores de produção, que recebem treinamento específico em um determinado equipamento, com procedimentos pré-estabelecidos e repetitivos, os profissionais de manutenção são submetidos a situações diversas e inesperadas;

Existem tarefas únicas, para as quais não existem procedimentos, treinamentos e onde o tempo de preparação é bastante limitado.

Enfim, o desempenho dos departamentos de manutenção fica prejudicado afinal trata-se da prestação de um serviço extremamente dependente do trabalho humano. Nas palavras de Kardec, Arcuri e Cabral (2002, p. 47) “quem faz a qualidade e mantém o desempenho é o profissional”. Em outras palavras, a qualidade é introduzida durante a execução do trabalho, através da aplicação direta de conhecimentos e habilidades técnicas daqueles que executam a manutenção.

Para Mjema (2002), Dhillon e Liu (2006) as muitas habilidades necessárias aos profissionais de manutenção, as atividades imprevisíveis e a dependência do trabalho humano conduzem às margens de erro maiores no trabalho da manutenção, sobretudo quando não são perceptíveis as sérias consequências provenientes destas características específicas.

Os profissionais de manutenção ficam à mercê de inúmeras ferramentas de gestão, pois não há sistema de gestão uniforme para a função manutenção. Por sua vez, diversas são as tarefas da manutenção cada qual com estrutura física necessária e que se desdobra em uma série de itens. Tais itens finalmente incidem diretamente no fator humano, e assim fecha-se um ciclo. Importante afirmar que estes ambientes de manutenção são extremamente dinâmicos, pois os contextos são delineados por

gestores, organizações e situações ocorridas nestes departamentos. Baseado neste ambiente dinâmico e na dependência da função manutenção em seus profissionais.

É possível concluir que o desempenho dos setores de manutenção depende da formação dos seus profissionais pois de várias questões conduzem à dependência da capacidade destes profissionais em solucionar as diversas situações deste ambiente complexo proporcionado pelas características da função manutenção e das inúmeras organizações existentes o que justifica a formação multidisciplinar do tecnólogo em manutenção industrial.

## 2.5 PERFIL DO EGRESSO

O ambiente onde está inserida função manutenção pode ser definido como e plural, tal ocorre porque configura-se por vários ramos industriais, com as suas unidades fabris compostas por inúmeros equipamentos e sistemas de natureza mecânica, elétrica e automatizada, os quais têm à disposição múltiplas políticas para mantê-los em operação. Cada ramo industrial, unidade fabril, equipamento, sistema possui características específicas que demandam uma abordagem própria e conduzem a uma combinação distinta de ações de manutenção.

Para suprir as necessidades caracterizadas no ambiente plural acima descrito encontra-se o Tecnólogo em Manutenção Industrial, profissional com habilidades e conhecimentos de áreas diferentes (mecânica, elétrica e automação) e aptidão para desenvolver atividades de manutenção sejam elas de planejamento, execução e gestão. Dentre as atividades da função manutenção é possível destacar: realizar intervenções preditivas, preventivas e corretivas; planejar serviços; elaborar documentação técnica; estabelecer indicadores para equipamentos, sistemas industriais e comerciais; implementar atividades de manutenção; promover mudanças tecnológicas.

Todavia, para possibilitar a realização das ações específicas da função é imprescindível o embasamento técnico e tecnológico das áreas de mecânica, elétrica e automação. São exemplos das bases tecnológicas: desenho técnico, metrologia, elementos de máquina, acionamentos elétricos, instrumentação industrial, materiais, elementos de máquina, fundamentos de máquinas e fluxo e máquinas elétricas,

controladores lógicos; eletro hidráulica; eletropneumática; processos de fabricação mecânica.

### **2.5.1 Áreas de Atuação do Egresso**

O Tecnólogo em Manutenção Industrial poderá atuar em todos segmentos do setor industrial, tais como indústrias siderúrgicas, papel e celulose, naval, aeronáutica, metalúrgica, petroquímica, alimentícia, entre outros. Além disso, poderá trabalhar em empresas de assistência técnica e pós-venda e prestadores de serviço como transportes, e concessionárias de energia, tratamento de água e saneamento básico.

### **2.5.2 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 estudante 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 Manutenção 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 estudantes 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.

### **2.5.3 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. METODOLOGIA E ESTRATÉGIAS PEDAGÓGICAS**

A organização deste curso de Tecnologia em Manutenção Industrial tem como princípio educativo a relação teoria-prática. Dessa forma, o processo pedagógico está centrado em aulas expositivas, seminários, palestras, visitas técnicas, pesquisas, práticas laboratoriais, estudos de caso, desenvolvimento de projetos, atividades interdisciplinares, monitoria entre outros. Além disso, o Campus oferece aos estudantes programas de atendimento extraclasse, programas de nivelamento, equipe multidisciplinar/multiprofissional, apoio pedagógico e psicológico, assistência social, atividades de complementação de aprendizagem, atividades de pesquisa, atividades de extensão e inovação, entre outras.

#### **3.1 RELAÇÃO ENTRE ENSINO, PESQUISA, EXTENSÃO E INOVAÇÃO**

É fato antigo de discussão que ensino, pesquisa, extensão e inovação 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. Por fim, a articulação isolada da inovação com qualquer outra dimensão (ensino, pesquisa ou extensão) perde qualquer sentido, por ser completamente vaga do ponto de vista do contexto onde se pretende inovar.

Nessa perspectiva, algumas estratégias são traçadas para se atender as relações entre ensino, pesquisa, extensão e inovação 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 da curricularização da extensão, no formato de componentes específicos, estes somados aos 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 carga horária 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 Campi, institutos e instituições educacionais considerando a equivalência de estudos; incentivo a geração de patentes e produtos inovadores para atenderem às necessidades da sociedade moderna e do homem contemporâneo.

Desde o início das atividades do Campus, muitas ações de ensino, pesquisa, extensão e inovação vêm sendo desenvolvidas pelo corpo docente para garantir a qualidade dos cursos desenvolvidos.

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

Os estudantes dedicam esforços na organização e realização de Semanas Acadêmicas de Tecnologia e Engenharia. Nestes eventos, participam 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 estudantes.

O incentivo à produção de patentes e ao empreendedorismo faz parte do currículo e buscam mostrar outras possibilidades de atuação do tecnólogo dentro da sociedade moderna.

### 3.2 TECNOLOGIAS DIGITAIS DE INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO NO PROCESSO DE ENSINO-APRENDIZAGEM

De acordo com o documento Princípios Norteadores das Engenharias nos Institutos Federais, da SETEC/MEC, as ferramentas tecnológicas devem possibilitar o desenvolvimento de metodologias de ensino, apoio pedagógico de forma a enriquecer as propostas dos cursos. A utilização de novas metodologias de aprendizagem deve ser utilizada como estratégia de democratização e elevação do padrão de qualidade.

As metodologias apoiadas nas Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) constituem, ainda, elemento chave da modernização tecnológica dos processos produtivos, com o qual o futuro tecnólogo terá que estar familiarizado.

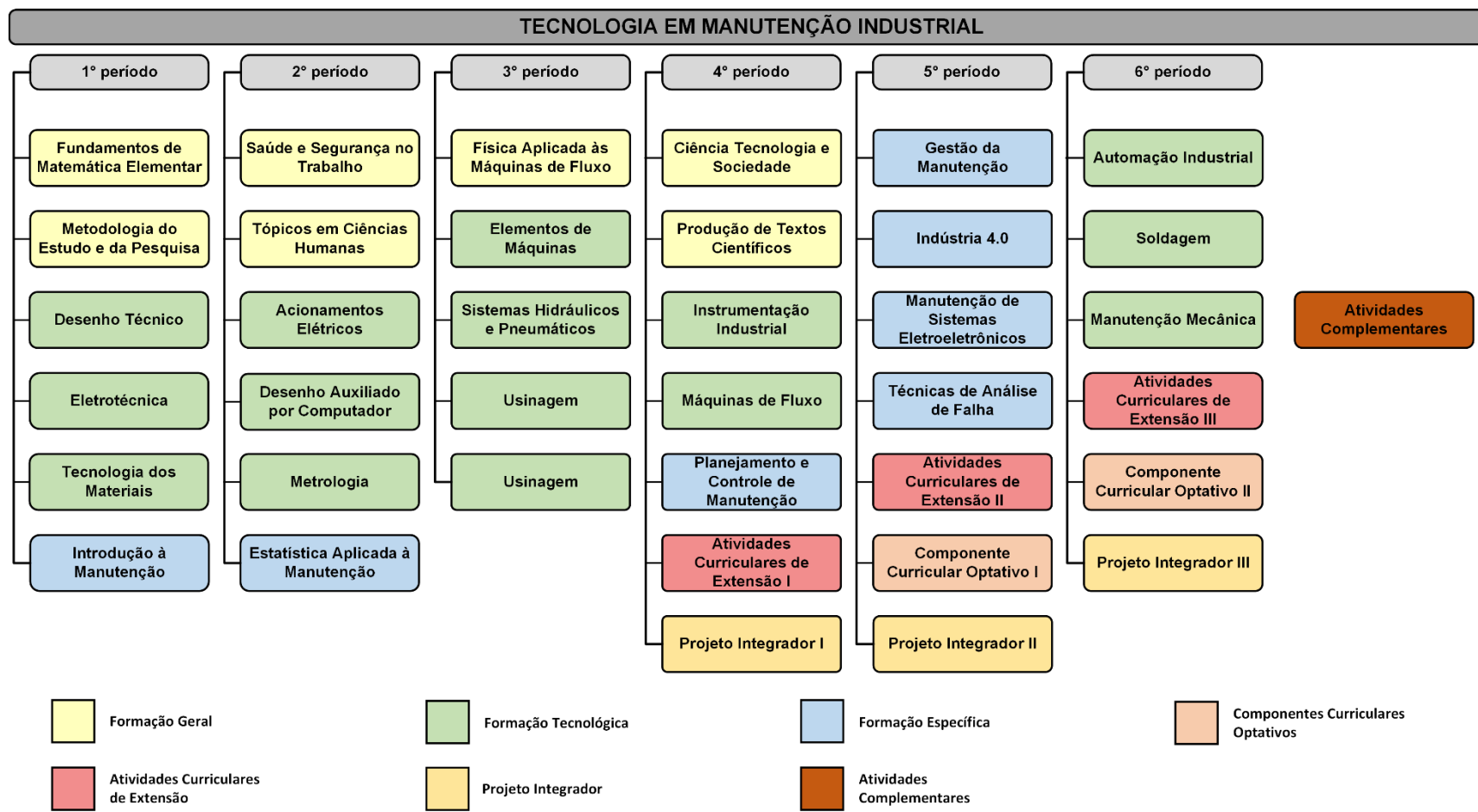
Neste curso, a utilização de TIC's será estimulada, pois permite a transformação de informação em conhecimento nessa geração cercada por novidades tecnológicas. Neste sentido, será estimulada a utilização de aplicativos para celular, o desenvolvimento de plataformas integradas de eletrônica e aplicativos para celular e a utilização de simuladores móveis e instrumentação virtual.

Além disso, a utilização de computadores, internet, softwares e jogos eletrônicos está inerente na cultura dos jovens da modernidade, tal que, neste curso todo esse arsenal tecnológico será utilizado, sempre com o intuito de promover a transformação de simples informação em conhecimento aplicado ao benefício do homem, respeitando todas as condições de sustentabilidade exigidas pela sociedade.

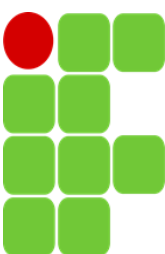
## 4. ORGANIZAÇÃO CURRICULAR

### 4.1 ESTRUTURA CURRICULAR

#### 4.1.1 Representação Gráfica do Processo Formativo



#### 4.1.2 Matriz Curricular

	<b>INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO PARANÁ</b>					
	(Criação Lei nº 11.892 de 29/11/2008)					
	Campus Telêmaco Borba					
	<b>MATRIZ CURRICULAR DO</b>					
	<b>CURSO SUPERIOR DETECNOLOGIA EM MANUTENÇÃO INDUSTRIAL</b>					
	Eixo Tecnológico do Curso: Controle e Processos Industriais					
	Base legal: Resolução CNE/CP 3/2002 - Catálogo Nacional de Cursos Superiores em Tecnologia					
Base legal específica do curso: Resolução CNE/CP nº 01/2021						
Resolução de autorização do curso no IFPR: Resolução nº 21/2019 CONSUP/IFPR						
<b>Módulos</b>	<b>Componentes Curriculares</b>	<b>Tipo (C, AC, ES)</b>	<b>Número de Aulas Semanais</b>	<b>Carga horária (ha)</b>	<b>Carga horária (h)</b>	
<b>1° Módulo</b>	Desenho Técnico	C	4	80	67	
	Eletrotécnica	C	4	80	67	
	Fundamentos de Matemática Elementar	C	4	80	67	
	Introdução à Manutenção	C	2	40	33	
	Metodologia do Estudo e da Pesquisa	C	2	40	33	
	Tecnologia dos Materiais	C	4	80	67	
	<b>Subtotal (total do módulo)</b>			<b>20</b>	<b>400</b>	<b>334</b>
<b>2° Módulo</b>	Acionamentos Elétricos	C	4	80	67	
	Desenho Auxiliado por Computador	C	4	80	67	
	Estatística Aplicada à Manutenção	C	4	80	67	
	Metrologia	C	4	80	67	
	Saúde e Segurança no Trabalho	C	2	40	33	
	Tópicos em Ciências Humanas	C	2	40	33	
	<b>Subtotal (total do módulo)</b>			<b>20</b>	<b>400</b>	<b>334</b>
<b>3° Módulo</b>	Elementos de Máquinas	C	4	80	67	
	Física Aplicada às Máquinas de Fluxo	C	4	80	67	
	Gestão da Produção e Empreendedorismo	C	4	80	67	
	Sistemas Hidráulicos e Pneumáticos	C	4	80	67	
	Usinagem	C	4	80	67	
	<b>Subtotal (total do módulo)</b>			<b>20</b>	<b>400</b>	<b>335</b>
<b>4° Módulo</b>	Ciência, Tecnologia e Sociedade	C	2	40	33	
	Instrumentação Industrial	C	4	80	67	
	Máquinas de Fluxo	C	4	80	67	
	Planejamento e Controle de Manutenção	C	4	80	67	
	Produção de Textos Científicos	C	2	40	33	
	Atividades Curriculares de Extensão I	AE	6	120	100	
	Projeto Integrador I	C	6	120	100	
	<b>Subtotal (total do módulo)</b>			<b>28</b>	<b>560</b>	<b>467</b>
<b>5° Módulo</b>	Gestão da Manutenção	C	4	80	67	
	Indústria 4.0	C	2	40	33	
	Manutenção de Sistemas Eletroeletrônicos	C	2	40	33	

	Técnicas de Análise de Falhas	C	4	80	67
	Componente Curricular Optativo I	CO	4	80	67
	Atividades Curriculares de Extensão II	AE	6	120	100
	Projeto Integrador II	C	6	120	100
	<b>Subtotal (total do módulo)</b>		<b>28</b>	<b>560</b>	<b>467</b>
<b>6° Módulo</b>	Automação Industrial	C	4	80	67
	Manutenção Mecânica	C	4	80	67
	Soldagem	C	4	80	67
	Componente Curricular Optativo II	CO	4	80	67
	Atividades Curriculares de Extensão III	AE	6	120	100
	Projeto Integrador III	C	6	120	100
	<b>Subtotal (total do módulo)</b>		<b>28</b>	<b>560</b>	<b>468</b>
<b>DISTRIBUIÇÃO DAS CARGAS HORÁRIAS</b>					
<b>Ao longo do curso</b>	(C) Componentes Curriculares				1971
	(CO) Componentes Curriculares Optativos				134
	(AE) Atividades Curriculares de Extensão				300
	(AC) Atividades Complementares				100
<b>CARGA HORÁRIA TOTAL DO CURSO</b>					<b>2505</b>

#### 4.1.3 Componentes Optativos

Tabela 11: Componentes Curriculares Optativos do curso de Tecnologia em Manutenção Industrial.

Componentes Curriculares Eletivos	Número de Aulas Semanais	Carga horária (ha)	Carga horária (h)
Ciência e Tecnologia dos Materiais Elétricos	4	80	67
Conservação de Energia em Sistemas Elétricos	4	80	67
Direitos Humanos, Movimentos Sociais e Cidadania	4	80	67
Educação das Relações Étnico-Raciais	4	80	67
Energias Renováveis e Alternativas	4	80	67
Gestão de Operações	4	80	67
Introdução à Robótica	4	80	67
Introdução aos Processos Estocásticos	4	80	67
Língua Brasileira de Sinais	4	80	67
Modelagem e Avaliação de Processos	4	80	67
Sociologia do Trabalho	4	80	67
Tecnologia da Informação Aplicada à Manutenção	4	80	67

#### 4.1.4 Componentes Eletivos

Os componentes curriculares eletivos são aqueles constantes da matriz curricular de outro curso superior ofertado no IFPR. Esses componentes curriculares são de livre escolha do estudante, com objetivo de contribuir para seu enriquecimento cultural,

aprofundamento e/ou atualização de conhecimentos específicos que complementem a sua formação acadêmica.

Aos estudantes regularmente matriculados no curso de Tecnologia Manutenção Industrial do IFPR será permitida a matrícula em componentes curriculares eletivos como enriquecimento curricular, condicionada à existência de vagas. O componente curricular eletivo é considerado como enriquecimento curricular quando não pertence à matriz curricular do curso do estudante e não possui unidade curricular equivalente nesta matriz.

A matrícula em componentes curriculares eletivos cursados como unidades curriculares de enriquecimento curricular deverá ser realizada durante o processo de matrícula, de acordo com as instruções de matrícula da instituição.

#### **4.1.5 Curricularização da Extensão**

A extensão representa um conjunto de ações que integra a formação dos acadêmicos do curso Tecnologia em Manutenção Industrial em uma perspectiva interdisciplinar, cultural, científica e política, promovidas em diálogo com a sociedade para a construção de saberes e práticas que superem problemas reais. Compreende-se a extensão como prática acadêmica em constante interação com a sociedade, de maneira que a Instituição de ensino se beneficie dos conhecimentos produzidos em sua prática cotidiana, que afetam direta e indiretamente a vida das pessoas. Assim, ao integrar o currículo, a extensão passa a fazer parte do percurso formativo, possibilitando aos sujeitos pensar em uma sociedade mais justa a partir da sua relação com o trabalho.

O processo de curricularização da extensão visa a atender principalmente os documentos nacionais que tratam das políticas para a Educação, a exemplo do Plano Nacional de Educação 2014-2024, da LDB 9.394/96, das Diretrizes Curriculares Nacionais para o ensino superior e ao Plano Nacional de Extensão.

Incorporar nos currículos a lógica da extensão apresenta-se como demanda necessária de atualização da matriz curricular existente do curso, garantindo que no mínimo 10% (dez por cento) da carga horária total corresponda às ações de extensão (PNE, Meta 12.7). Na prática, pode-se dizer que é um espaço de diálogo e de atuação para garantir ao estudante uma relação mais aberta entre os campos dos saberes e

conhecimentos disciplinares com as questões mais amplas que norteiam a realidade social e coletiva.

No curso superior de Tecnologia em Manutenção Industrial, a matriz curricular apresenta 3 (três) componentes curriculares de extensão, totalizando 300 horas de atividades. Esses componentes, estão previstos nos 4º (quarto), 5º (quinto) e 6º (sexto) módulos.

A instrumentalização do processo de extensão no currículo do curso terá como diretriz o estabelecido na Resolução nº 7, de 18 de dezembro de 2018, do Conselho Nacional de Educação, assim como a Resolução nº 29, de 13 de março de 2019, que aprova e institui as diretrizes para as atividades de extensão no âmbito do IFPR.

As atividades de extensão constituem aportes decisivos à formação do acadêmico, seja pela ampliação do universo de referência que ensejam, seja pelo contato direto com as grandes questões contemporâneas. Esses resultados possibilitam enriquecimento da experiência discente em termos teóricos e metodológicos, ao mesmo tempo em que permitem a reafirmação e materialização dos compromissos éticos e solidários da educação pública brasileira. Como preconizado na Constituição de 1988, e regulamentado pelo Plano Nacional de Educação (PNE) 2014-2024, a participação do estudante nas ações de Extensão deve estar sustentada em iniciativas que viabilizem a flexibilização curricular e a integralização dos créditos logrados nas ações de Extensão. A extensão no Curso superior de Tecnologia em Manutenção Industrial do Campus Telêmaco Borba deve estar articulada ao ensino e à pesquisa, e é compreendida como um processo eminentemente educativo, cultural, técnico-científico e pedagógico.

As atividades de extensão do curso compõem 300 horas, que representam 13% do total da carga horária curricular do curso e serão caracterizadas como um processo interdisciplinar, político educacional, cultural, científico, tecnológico, com a finalidade de promover a interação transformadora entre as instituições de ensino superior e os outros setores da sociedade, por meio da produção e da aplicação do conhecimento, em articulação permanente com o ensino e pesquisa.

No que diz respeito à curricularização da extensão, a carga horária será distribuída em 3 (três) componentes curriculares obrigatórios, conforme pode ser visto na tabela 06 abaixo.



Tabela 06: Componentes Curriculares para Curricularização da Extensão.

Semestre	Componente Curricular	Carga Horária
4°	Atividades Curriculares de Extensão I	100 horas
5°	Atividades Curriculares de Extensão II	100 horas
6°	Atividades Curriculares de Extensão III	100 horas

Os componentes curriculares de Extensão serão desenvolvidos semestralmente, iniciando-se no quarto semestre letivo do curso. Por se tratar de componentes curriculares, encontram-se regidas pela Resolução IFPR nº 55/2011, assim como, seguirão os trâmites previstos no Regulamento de Registros e Procedimentos Acadêmicos do IFPR. A cada ação extensionista, o docente responsável informará a carga horária, por sua vez, o discente ao reunir a carga horária necessária, poderá, então, habilitar-se a desenvolver ao componente curricular de Atividades Curriculares de Extensão. Para estabelecer uma regra formal, a tabela 07 determina a forma de caracterização e pontuação mínima de cada atividade extensionista.

Tabela 07: Lista de atividades de extensão e sua carga horária mínima.

Atividades	Cargas horárias mínimas de aproveitamento semestral
Participação em Projeto de extensão cadastrado no COPE (bolsista ou voluntário).	100 horas
Participação na organização de eventos (simpósios, fóruns, encontros, ações comunitárias, oficinas, congressos e similares) do Eixo de Controle e Processos Industriais e áreas afins.	01 hora de trabalho equivale a 01 hora-relógio atividade da organização do evento
Visitas técnicas com contato com a comunidade	01 hora de visita é referente 01 hora- relógio, com relatório aprovado pelo docente responsável
Prestação serviços e orientações técnicas relacionadas ao Eixo Controle e Processos Industriais e afins.	01 hora de prestação é referente a 01 hora-relógio por execução de atividade
Treinamento e qualificação profissional do Eixo Controle e Processos Industriais e áreas afins a demandas da comunidade.	01 hora de de treinamento é referente a 02 horas-relógio por atividade
Prestação serviços e orientações em geral.	01 hora de prestação é referente a 01 hora-relógio por execução por atividade
Ministrante de minicurso à comunidade	01 hora de curso é referente a 02 horas-relógio minicurso
Ministrante de palestras para a comunidade (escolas, associações, etc.).	01 hora de palestra é referente a 02 horas-relógio por palestra

Monitoria de grupos de estudos em componentes curriculares do Curso Tecnologia em Manutenção Industrial	05 horas-relógio (semanalmente) por disciplina
Monitoria de grupos de estudos em disciplinas de outros cursos do IFPR Campus Telêmaco Borba	05 horas-relógio (semanalmente) por disciplina
Elaboração de material informativo para comunidade	Relatório técnico: 100 horas-relógio por material. Manual: 60 horas-relógio por material. Cartilha: 20 horas-relógio por material. Folder: 10 horas-relógio por material. Cartaz e outros: 02 horas-relógio por material.
Elaboração de material audiovisual, jogo educativo ou produto artístico.	100 horas-relógio por material
Elaboração de dispositivo eletro eletrônico, ou qualquer outro tipo de equipamento ou produto destinado à comunidade	100 horas-relógio
Participação em projetos sociais e ONGs.	Por hora-relógio de atuação (desde que comprovada por órgão competente e tal participação coincida com o semestre letivo da atividade de Extensão)
Outras atividades a serem submetidas à apreciação ao Colegiado do Curso Superior de Tecnologia Manutenção Industrial	A ser definida pelo colegiado

As atividades de extensão poderão, ainda, estar vinculadas a projetos (conjunto de ações estruturadas, com periodicidade e objetivos definidos), cujas ações serão efetivadas através de atividades disciplinares, por exemplo, diagnósticos, avaliações, levantamentos, extensão tecnológica, cursos, palestras, eventos, produção, publicação, entre outros. Tais atividades poderão ser propostas em quaisquer componentes curriculares, com carga horária prevista conforme a grade do curso, podendo ou não haver interdisciplinaridade. Neste caso, a carga horária será contabilizada entre os docentes das disciplinas envolvidas na ação e ao final da ação o docente responsável informará a carga horária. As atividades extensionistas propostas deverão ser aprovadas pelo Colegiado do Curso, com isso o estudante poderá utilizar deste recurso para validar a carga horária nos componentes curriculares de extensão.

Para os componentes curriculares normais, sejam de formação geral, tecnológica, específica e até eletiva, poderá o docente responsável desenvolver as seguintes ações caracterizadas como extensionistas:

- Desenvolvimento regional – elaboração de diagnóstico e de propostas de planejamento regional (urbano e rural), envolvendo práticas destinadas à elaboração de planos diretores, a soluções, tratamento de problemas e melhoria da qualidade de vida da população local, tendo em vista sua capacidade produtiva e potencial de incorporação na implementação das atividades; participação em fóruns Desenvolvimento Local Integrado e Sustentável – DLIS; participação e assessoria a conselhos regionais, estaduais e locais de desenvolvimento e a fóruns de municípios e associações afins; elaboração de matrizes e estudos sobre desenvolvimento regional integrado, tendo como base recursos locais renováveis e práticas sustentáveis; permacultura; definição de indicadores e métodos de avaliação de desenvolvimento, crescimento e sustentabilidade.
- Desenvolvimento tecnológico – processos de investigação e produção de novas tecnologias, técnicas, processos produtivos, padrões de consumo e produção (inclusive tecnologias sociais, práticas e protocolos de produção de bens e serviços); serviços tecnológicos; estudos de viabilidade técnica, financeira e econômica; adaptação de tecnologias.
- Desenvolvimento urbano – planejamento, implementação e avaliação de processos e metodologias, visando a proporcionar soluções e ao tratamento de problemas das comunidades urbanas; urbanismo.
- Educação profissional – capacitação técnico-profissional, visando à valorização, ao aperfeiçoamento, à promoção do acesso aos direitos trabalhistas e à inserção no mundo de trabalho.
- Empreendedorismo – constituição e gestão de empresas juniores, pré-incubadoras, incubadoras de empresas, parques e polos tecnológicos, cooperativas e empreendimentos solidários e outras atividades voltadas para a identificação, aproveitamento de novas oportunidades e recursos de maneira inovadora, com foco na criação de empregos e negócios, estimulando a proatividade.

- Espaços de ciência – difusão e divulgação de conhecimentos científicos e tecnológicos em espaços de ciência, como museus, observatórios, planetários, estações marinhas, entre outros; organização desses espaços.
- Gestão informacional – sistemas de fornecimento e divulgação de informações econômicas, financeiras, físicas e sociais das instituições públicas, privadas e do terceiro setor; práticas operacionais de sistemas virtuais.
- Tecnologia da informação – desenvolvimento de competência informacional para identificar, localizar, interpretar, relacionar, analisar, sintetizar, avaliar e comunicar informação em fontes impressas ou eletrônicas; inclusão digital.
- Inovação tecnológica – introdução de produtos ou processos tecnologicamente novos e melhorias significativas a serem implantadas em produtos ou processos existentes nas diversas áreas do conhecimento; considera-se uma inovação tecnológica de produto ou processo aquela que tenha sido implementada e introduzida no mercado (inovação de produto) ou utilizada no processo de produção (inovação de processo).
- Metodologias e estratégias de ensino/aprendizagem – metodologias e estratégias específicas de ensino/aprendizagem, como a educação a distância, o ensino presencial e de pedagogia de formação inicial, educação continuada, educação permanente e formação profissional.
- Mídias – mídias-artes, mídias contemporâneas, multimídia, webarte, arte digital; veículos comunitários e universitários, impressos e eletrônicos (boletins, rádio, televisão, jornal, revistas, Internet etc.); promoção do uso didático dos meios de educação e de atividades educativas das mídias.

## 4.2 EMENTÁRIO E BIBLIOGRAFIAS

### 4.2.1 Componentes Curriculares do Primeiro Módulo

<p>COMPONENTE CURRICULAR: Desenho Técnico</p>
<p>CARGA HORÁRIA: 80ha / 67h</p>
<p>EMENTA: 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 – recursos convencionais, cortes, seções, vistas auxiliares. NBR 10126. Cotagem em desenho técnico. CAD: Introdução ao CAD; Reconhecimento do Software; Desenho de figuras geométricas; Desenho de Peças Mecânica (2D). Práticas de Desenho.</p>
<p>BIBLIOGRAFIA BÁSICA: MAGUIRE, D. E.; SIMMONS; C. H., <b>Desenho técnico</b>. São Paulo: Hemus, 2004. STRAUHS, F. R., <b>Desenho Técnico</b>. Curitiba: Base Editora. 2007. LEAKE, J.; BORGERSON, J.. <b>Manual de desenho técnico para engenharia: desenho, modelagem e visualização</b>. Rio de Janeiro: LTC, 2010.</p>
<p>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR: RIBEIRO, A. C.; PERES, M. P.; IZIDORO, N. <b>Curso de desenho técnico e Autocad</b>. São Paulo: Pearson Education, 2013. SILVA, A. et al. <b>Desenho técnico moderno</b>. 4. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2006. PIPES, A. <b>Desenho para designers: habilidades de desenho, esboços de conceito, design auxiliado por computador, ilustração, ferramentas e materiais, apresentações, técnicas de produção</b>. São Paulo: Blücher, 2010. WONG, W. <b>Princípios de forma e desenho</b>. 2. ed. São Paulo: Martins Fontes, 2010.</p>

**COMPONENTE CURRICULAR:**

Eletrotécnica

**CARGA HORÁRIA:**

80ha / 67h

**EMENTA:**

Noções sobre instalações elétricas prediais e industriais, monofásicas e trifásicas. Análise de diagramas unifilar e multifilar; Leitura de projetos e execução de instalações elétricas em corrente alternada. Normas técnicas. Normas de segurança; Práticas de laboratório.

**BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

CREDER, H. **Instalações Elétricas**. 15. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2007.

COTRIM, A. A. M. B. **Instalações Elétricas**. 5. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2009.

LIMA FILHO, D. L. **Projetos de Instalações Elétricas Prediais**. 11. ed. São Paulo: Érica, 2010.

MACINTYRE, A. J.; NISKIER, J. **Instalações Elétricas**. 6. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2013.

CARVALHO JUNIOR, R. **Instalações Elétricas e o Projeto de Arquitetura**. 8. ed. São Paulo: Blucher, 2017.

**BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:**

CAVALIN, G.; CERVELIN, S. **Instalações Elétricas Prediais: Teoria e Prática**. Curitiba: Base Editorial, 2010.

WALENIA, P. S. **Projetos Elétricos Industriais**. Curitiba: Base Editorial, 2010.

WALENIA, P. S. **Projetos Elétricos Prediais**. Curitiba: Base Editorial, 2010.

PARÉS PERAIRE, J. M. **Manual do Montador de Quadros Elétricos: Características dos Materiais, sua Qualidade, sua Forma de Construção**. São Paulo: Hemus, 2004.

NERY, N. **Instalações Elétricas: Princípios e Aplicações**. São Paulo: Érica, 2011.

**COMPONENTE CURRICULAR:**

Fundamentos de Matemática Elementar

**CARGA HORÁRIA:**

80ha / 67h

**EMENTA:**

Revisão de Matemática Básica; Funções: Definição, domínio, imagem e gráfico de funções. Função composta e função inversa. Funções especiais: polinomiais, logarítmicas, exponenciais e trigonométricas; 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**. 3 vols. São Paulo: Ática, 2003.

IEZZI, G.; MURAKAMI, C. **Fundamentos de Matemática Elementar: Conjuntos e Funções**. 9.ed. São Paulo: Atual, 2013.

IEZZI, G.; MURAKAMI, C. **Fundamentos de Matemática Elementar: Limites, derivadas, noções de integral**. 6.ed. São Paulo: Atual, 2005.

MEDEIROS, V. Z., **Pré-cálculo**, 2. ed., São Paulo: Cengage Learning, 2010.

SAFIER, F. **Pré-Cálculo**. 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2011.

**BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:**

AYRES JR, F.; SCHMIDT, P. A. **Teoria e Problemas de Matemática para o Ensino Superior**. 3. ed. Porto Alegre: Bookman, 2006.

DEMANA, F.; FOLEY, G. D. **Pré-Cálculo**. São Paulo: Pearson Addison Wesley, 2009.

LEITHOLD, L. **O cálculo com geometria analítica**. 3.ed. São Paulo: Harbra, 1994.

RUMSEY, D., FORSETH, K. R., BURGER, C., GILMAN, M. R., **Pré-Cálculo para Leigos**, 1. ed., São Paulo: Alta books, 2011.

**COMPONENTE CURRICULAR:**

Introdução à Manutenção

**CARGA HORÁRIA:**

40ha / 33h

**EMENTA:**

Conceitos Básicos de manutenção: Curva da Banheira, Curva PF, Tipos de manutenção (Corretiva, Preventiva e Preditiva). Estrutura organizacional da manutenção, Planejamento e Controle da Manutenção. O Perfil Profissional do Tecnólogo em Manutenção: áreas de atuação, mercado de trabalho, competências e habilidades da profissão.

**BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

BRANCO FILHO, G. **A organização, o planejamento e o controle da manutenção**. Rio de Janeiro: Ciência Moderna, 2008. 257 p.

PEREIRA, M. J. **Engenharia de manutenção: teoria e prática**. Rio de Janeiro: Ciência Moderna, 2009. 228 p.

VERRI, L. A. **Gerenciamento pela qualidade total na manutenção industrial: aplicação prática**. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2007. 128 p. 128 p.

**BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:**

FOGLIATTO, F. S.; RIBEIRO, J. L. D. **Confiabilidade e manutenção industrial**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2009. 265 p.

KARDEC, A.; NASCIF, J. **Manutenção: função estratégica**. 3. ed. rev. ampl. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2009. 361 p.

LAFRAIA, J. R. B. **Manual de confiabilidade, manutenibilidade e disponibilidade**. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2001. 374 p.

SIQUEIRA, I. P. **Manutenção centrada na confiabilidade: manual de implementação**. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2005. 374 p.



**COMPONENTE CURRICULAR:**

Metodologia do Estudo e da Pesquisa

**CARGA HORÁRIA:**

40ha / 33h

**EMENTA:**

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 Temáticas Específicas do segmento industrial. Oficina de Leitura e Produção de Textos.

**BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

BARROS, A. J. S., LEHFELD, N. A. S. **Fundamentos de Metodologia Científica**. 3. ed. São Paulo: Pearson, 2008.

LAKATOS, E. M., MARCONI, M. A. **Fundamentos de Metodologia Científica**. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2010.

ANDRADE, M. M. **Introdução à Metodologia do Trabalho Científico**. 9. ed. São Paulo: Atlas, 2009.

**BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:**

SEVERINO, A. J. **Metodologia do Trabalho Científico**. 23. ed. São Paulo: Cortez, 2007.

CERVO, A. B., BERVIAN, P. A., SILVA, R. **Metodologia Científica**. 6. ed. São Paulo: Pearson, 2007.

DEMO, P. **Metodologia do Conhecimento Científico**. São Paulo: Atlas, 2000.

MATTAR NETO, J. A. **Metodologia Científica na Era da Informática**. 3. ed. São Paulo: Saraiva, 2008.

**COMPONENTE CURRICULAR:**

Tecnologia dos Materiais

**CARGA HORÁRIA:**

80ha / 67h

**EMENTA:**

Introdução aos Materiais, Tipos de Materiais; Relação Estrutura-Propriedades Processamento, Seleção dos Materiais, Estrutura Atômica: Composição do Átomo, Estrutura Eletrônica, Ligação Atômica, Arranjo Atômico, Células Unitárias, Interstícios, Cristais Iônicos, Estruturas Covalentes, Imperfeições da Rede Cristalina: Defeitos de Ponto, Defeitos de Linha, Defeitos de Superfície, Influência da Estrutura Cristalina, Tipos de Materiais, Suas Estruturas e Aplicações: Materiais Metálicos, Materiais Cerâmicos, Materiais Poliméricos, Materiais Compósitos, Materiais Semicondutores, Ligações Químicas, Arranjos atômicos, Microestrutura, Difusão atômica, Diagramas de Fases, Crescimento de Cristais, Estrutura e Propriedades dos Materiais Poliméricos, Estrutura e Propriedades dos Materiais Cerâmicos, Propriedades Eletrônicas dos Materiais, Propriedades Térmicas dos Materiais, Propriedades Ópticas dos Materiais, corrosão e meios de controle, ensaios mecânicos destrutivos e não destrutivos.

**BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

CALLISTER JÚNIOR, William D. **Ciência e engenharia de materiais: uma introdução**. 5.ed. Rio de Janeiro: LTC, 2002. 589 p.

CALLISTER, William D.; RETHWISCH, David G. **Ciência e engenharia de materiais: uma introdução**. 8. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2012. 817 p.

CHIAVERINI, Vicente. **Aços e ferros fundidos: características gerais, tratamentos térmicos, principais tipos**. 7.ed. rev. e ampl. São Paulo: Associação Brasileira de Metalurgia e Materiais, 1996. 599 p.

**BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:**

ASHBY, M. F.; JONES, D. R. H.; **Engineering Materials 1: An Introduction to Properties, Applications and Design**, 3 ed., Oxford: Butterworth Heinemann, 2005.

ASHBY, M. F.; JONES, D. R. H.; **Engineering Materials 2: An Introduction to Microstructures, Processing and Design**, 3 ed., Oxford: Butterworth Heinemann, 2005.

SHAKELFORD, J. F., **Introduction to Materials Science for Engineers**, 7 ed., New Jersey: Prentice Hall, 2008.

SOUZA, Sérgio Augusto de. **Ensaio mecânicos de materiais metálicos: fundamentos teóricos e práticos**. 5. ed. São Paulo: Blucher, 1982. 286 p.

#### 4.2.2 Componentes Curriculares do Segundo Módulo

<p>COMPONENTE CURRICULAR: Acionamentos Elétricos</p>
<p>CARGA HORÁRIA: 80ha / 67h</p>
<p>EMENTA: Teoria sobre partida de motores elétricos; Dispositivos de comando: botões de impulso, contator tripolar, relé temporizador; Dispositivos de proteção: fusíveis, disjuntor tripolar, relé bimetálico de sobrecarga; Métodos de partida direta e indireta em motores elétricos; Dimensionamento dos dispositivos de manobra e proteção para partida direta e indireta; Representação gráfica de circuito de comando e de circuito de potência; Acionamentos de motores utilizando Soft –Starter: generalidades, parametrização e aplicações; Acionamentos de motores utilizando inversor de frequência: Generalidades, conceito de PWM, parametrização e aplicações.</p>
<p>BIBLIOGRAFIA BÁSICA: FRANCHI, Claiton Moro. <b>Acionamentos elétricos</b>. 4. ed. São Paulo: Érica, 2008. 250 p. FRANCHI, Claiton Moro. <b>Sistemas de acionamento elétrico</b>. São Paulo: Erica, 2014 152 p BIM, Edson. <b>Máquinas elétricas e acionamento</b>. Rio de Janeiro: Elsevier: Campus, 2009.</p>
<p>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR: FITZGERALD, A. E.; KINGSLEY JR., C.; UMANS, S. D. <b>Máquinas elétricas: com introdução à eletrônica de potência</b>. 6. ed. Porto Alegre: Bookman, 2006. SIMONE, Gilio Aluisio; CREPPE, Renato Crivellari. <b>Conversão eletromecânica de energia: uma introdução ao estudo</b>. São Paulo: Érica, 1999. MAMEDE FILHO, João. <b>Proteção de equipamentos eletrônicos sensíveis: aterramento</b>. 2. ed. São Paulo: Érica, 2010. 342 p WALENIA, P. S. <b>Projetos elétricos industriais</b>. Curitiba: Base Editorial, 2010. 288 p.</p>

**COMPONENTE CURRICULAR:**

Desenho Auxiliado por Computador

**CARGA HORÁRIA:**

80ha / 67h

**EMENTA:**

Introdução ao CAD 3D; Reconhecimento de software no modo 3D; Comandos específicos PARA 3D; Desenhos de peças mecânicas (3D).

**BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

JUNGHANS, D. **Informática Aplicada ao Desenho Técnico**. Curitiba: Base Editorial, 2010.

LEAKE, J.; BORGERSON, J. **Manual de Desenho Técnico para Engenharia**. 1. ed. São Paulo: LTC, 2010.

SILVA, A.; RIBEIRO, C. A.; DIAS, J.; SOUSA, L. **Desenho Técnico Moderno**. 4. ed. São Paulo: LTC, 2006.

**BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:**

PROVENZA, F. **Desenhista de máquinas**. São Paulo: Editora F. Provenza, 1960. p.

SPECK, H. J. **Manual Básico de Desenho Técnico**. 2. ed. Florianópolis: UFSC, 2001.

SOUZA, A. F.; ULBRICH, C. B. L. **Engenharia integrada por computador e sistemas CAD/CAM/CNC: princípios e aplicações**. 2. ed. rev. e ampl. São Paulo: Artliber Editora, 2013. 358 p.

VENDITTI, Marcus. **Desenho técnico sem prancheta com AutoCad 2010**. Florianópolis: Visual Books, 2010. 346 p.

**COMPONENTE CURRICULAR:**

Estatística Aplicada à Manutenção

**CARGA HORÁRIA:**

80ha / 67h

**EMENTA:**

Estatística aplicada à manutenção. Definição de Estatística. Conceito de população e amostra. Variável aleatória. Fases do método estatístico. Tabulação de dados estatísticos. Gráficos. Distribuições amostrais. Estatística descritiva. Medidas de Posição. Medidas de Dispersão. Tratamento de erros.

**BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

BARROS NETO, B; SCARMÍNIO, I. S. BRUNS, R. E. **Como Fazer Experimentos: Pesquisa e Desenvolvimento da Ciência e Indústria**. Campinas: UNICAMP, 2001.

LARSON, R., FARBER, B. **Estatística Aplicada**. 4.ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2010.

MORETTIN, L. G. **Estatística Básica: Probabilidade e Inferência**. São Paulo: Pearson, 2010.

WALPOLE, R. E. et. al. **Probabilidade e Estatística para Engenharia e Ciências**. 8.ed. São Paulo: Pearson, 2009.

**BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:**

BUSSAB, W. O., MORETTIN, P. A. **Estatística Básica**. 5.ed. São Paulo: Saraiva, 2002.

COSTA NETO, P. L. O. **Estatística**. 2.ed. São Paulo: Edgard Blücher, 2002.

LAPPONI, J. C. **Estatística usando Excel**. São Paulo: Editora Campus, 2005.

MOORE, D. S. **A Estatística Básica e sua Prática**. 5.ed. Rio de Janeiro: LTC, 2011.

SPIEGEL, M. R. **Estatística**. 3.ed. São Paulo: Makron Books, 1993.

**COMPONENTE CURRICULAR:**

Metrologia

**CARGA HORÁRIA:**

80ha / 67h

**EMENTA:**

Conceitos básicos; Estrutura metrológica e sistema internacional de unidades; Unidades dimensionais – sistema métrico e inglês; Conversão de unidades e grandezas; Medir: processo de medição e obtenção de resultados; Incerteza de medição; Causas de erro e seus tratamentos; Calibração de sistemas de medição; Medição direta; Medição indireta; Instrumentos de medição direta – régua graduada, paquímetro, micrômetro e goniômetro; Instrumentos de medição indireta – relógio comparador e relógio apalpador; Calibradores e verificadores; Blocos padrão; Medição tridimensional; Tolerância dimensional; Tolerância geométrica; Acabamento superficial (rugosidade).

**BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

ALBERTAZZI, A.; SOUSA, A. R. **Fundamentos da Metrologia Científica e Industrial**. Barueri: Manole, 2008.

SANTANA, R. G. **Metrologia**. Curitiba: LT Editora, 2012.

SILVA NETO, J. C. **Metrologia e Controle Dimensional: Conceitos, Normas e Aplicações**. Rio de Janeiro: Campus, 2012.

**BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:**

FUNDAÇÃO ROBERTO MARINHO; FEDERAÇÃO DAS INDÚSTRIAS DO ESTADO DE SÃO PAULO. **Curso profissionalizante: mecânica: metrologia**. São Paulo: Globo Livros, 2000 240 p

GUEDES, P. **Metrologia Industrial**. Coimbra: ETEP, 2011

LIRA, F. A. **Metrologia na Indústria**. 2. Ed. São Paulo: Érica, 2001.

RABELLO, I. D. **A Técnica da Ajustagem: metrologia, medição, roscas, acabamento**. São Paulo: Hemus, 2004.

**COMPONENTE CURRICULAR:**

Saúde e Segurança no Trabalho

**CARGA HORÁRIA:**

40ha / 33h

**EMENTA:**

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.

**BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

IIDA, Itiro. **Ergonomia: projeto e produção**. 2.ed., rev. e ampl. São Paulo: E. Blucher, 2005.

GONÇALVES, Edwar Abreu. **Manual de segurança e saúde no trabalho**. 5. ed. São Paulo: LTr, 2011.

GARCIA, Gustavo Filipe Barbosa. **Meio ambiente do trabalho: direito, segurança e medicina do trabalho**. 3. ed. Rio de Janeiro: Método, 2011.

**BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:**

CARDELLA, Benedito. **Segurança no trabalho e prevenção de acidentes: uma abordagem holística**. São Paulo: Atlas, 1999.

CARDOSO, Álvaro. **Stress no trabalho: uma abordagem pessoal e empresarial**. São Paulo: Revinter, c2001

BARBOSA FILHO, Antonio Nunes. **Segurança do trabalho & gestão ambiental**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2011. 378 p.

**SEGURANÇA e medicina do trabalho**. 69. ed. São Paulo: Atlas, 2012. 951 p. (Coleção Manuais de Legislação Atlas.)

ABRAHÃO, Julia et al. **Introdução à ergonomia: da prática à teoria**. São Paulo: Blucher, 2009.

**COMPONENTE CURRICULAR:**

Tópicos em Ciências Humanas

**CARGA HORÁRIA:**

40ha / 33h

**EMENTA:**

A consolidação da sociedade burguesa e as mudanças no mundo do trabalho e da produção; As transformações na organização do trabalho, nas relações sociais e de consumo. Relação entre Capitalismo, Democracia e Direitos; História e desenvolvimento dos direitos humanos e seu significado contemporâneo; Direitos Humanos no Brasil e minorias; Educação das Relações Étnico-Raciais e a situação da população negra na atualidade brasileira.

**BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

ANTUNES, R. **Os Sentidos do Trabalho**: ensaio sobre a afirmação e a negação do trabalho. São Paulo: Boitempo, 2009

CASTEL, R. **As Metamorfoses da Questão Social**: uma crônica do salário. Petrópolis, RJ: Vozes, 1998

HARVEY, D. **Condição Pós-Moderna**. Uma pesquisa sobre as origens da mudança cultural. São Paulo: Loyola, 1992.

HOBSBAWM, E. J. **A Era das Revoluções**: Europa 1789-1848. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2005

MAGNOLI, D. **Uma gota de sangue**: história do pensamento racial. São Paulo: Contexto, 2009.

**BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:**

CANCLINI, N. G. **Consumidores e Cidadãos**: conflitos multiculturais da globalização. Rio de Janeiro: Editora UFRJ, 2015

CARVALHO, J. M. de. **Cidadania no Brasil**: o longo caminho. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 2002.

SANTOS, B. de S.. **Direitos Humanos, democracia e desenvolvimento**. São Paulo: Cortez, 2013.

SCHWARCZ, L. M. **Nem preto nem branco, muito pelo contrário**: cor e raça na sociabilidade brasileira. São Paulo: Claro Enigma, 2012.

SENNETT, R. **A corrosão do caráter**: consequências pessoais do trabalho no novo capitalismo. 17Ed. Rio de Janeiro: Record, 2012.



### 4.2.3 Componentes Curriculares do Terceiro Módulo

<p>COMPONENTE CURRICULAR: Elementos de máquinas</p>
<p>CARGA HORÁRIA: 80ha / 67h</p>
<p>EMENTA: 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.</p>
<p>BIBLIOGRAFIA BÁSICA: MELCONIAN, S. <b>Elementos de máquinas</b>. 10. ed. rev. São Paulo: Érica, 2012. 376 p. CUNHA, L. B. <b>Elementos de máquinas</b>. Rio de Janeiro: LTC, 2005. 319 p. BUDYNAS, R. G.; NISBETT, J. K. <b>Elementos de máquinas de Shigley: projeto de engenharia mecânica</b>. 10. ed. Porto Alegre: McGraw-Hill, 2016. 1073 p.</p>
<p>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR: NIEMANN, G. <b>Elementos de máquinas</b>. São Paulo: Blucher, 1971. COLLINS, J. A. <b>Projeto mecânico de elementos de máquinas: uma perspectiva de prevenção da falha</b>. Rio de Janeiro: LTC, c2006. 740 p. ISBN 9788521614753 (broch.) PARETO, L. <b>formulário técnico</b> Elementos de máquinas. São Paulo: Hemus, 1982. 235 p. HALL JR., A. S. HOLOWENKO, A. R; LAUGHLIN, H. G. <b>Elementos orgânicos de máquinas</b>. Rio de Janeiro: Ao Livro Técnico, 1968. 588 p.</p>

**COMPONENTE CURRICULAR:**

Física aplicada às Máquinas de Fluido

**CARGA HORÁRIA:**

80ha / 67h

**EMENTA:**

Conceitos físicos aplicados às máquinas: trabalho, torque, potência, rotação, força. Conceitos físicos aplicados aos fluidos: pressão, vazão mássica e volumétrica, viscosidade, densidade absoluta e específica, calor específico. Hidrostática. Hidrodinâmica. Termometria. Calorimetria. Termodinâmica: 1° e 2° lei e ciclos termodinâmicos: Carnot, Rankine, Otto, Diesel e Brayton. Transferência de calor: Condução, convecção e radiação.

**BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

ÇENGEL, Yunus A; GHAJAR, Afshin J. **Transferência de calor e massa: uma abordagem prática**. 4. ed. São Paulo: McGraw-Hill, 2012. 902 p.

FOX, Robert W.; KOURY, Ricardo Nicolau Nassar; MACHADO, Luiz (Trad.). **Introdução à mecânica dos fluidos**. 8. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2014. 871 p.

NUSSENZVEIG, H. Moysés. **Curso de física básica: fluidos, oscilações e ondas, calor**. 5. ed., rev. e ampl. São Paulo: Blucher, 2014. 375p.

**BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:**

HENN, Érico Antônio Lopes. **Máquinas de fluido**. 3. ed. Santa Maria, RS: UFSM, 2012. 495 p.

MORAN, Michael J. **Introdução à engenharia de sistemas térmicos: termodinâmica, mecânica dos fluidos e transferência de calor**. Rio de Janeiro: LTC, 2005. 604 p.

PERUZZO, Jucimar. **Experimentos de física básica: termodinâmica, ondulatória e óptica**. 1. ed. São Paulo: Livraria da Física, 2012. 365 p.

WHITE, Frank M. **Mecânica dos fluidos**. 6. ed. Porto Alegre: AMGH, c2011. 880 p.

**COMPONENTE CURRICULAR:**

Gestão da Produção e Empreendedorismo

**CARGA HORÁRIA:**

80ha / 67h

**EMENTA:**

Gestão da Produção: Princípios do Lean Manufacturing e suas Ferramentas. Mapeamento do Fluxo de Valor, 5s, Poka Yoke, TPM, Padronização, Troca Rápida de Ferramentas – TRF / Smed, PDCA, Ergonomia, Just In Time – JIT, Kanban, 6Sigma, MASP-PDCA e as Ferramentas da Qualidade: Gráfico de Pareto, Brainstorm, Diagrama Causa-Efeito, Matriz 9x3x1, 5 Porquês e 5W2H. Empreendedorismo: Fundamentos do Empreendedorismo, Inovação e Criatividade, Elaboração de Plano de Negócios, CANVAS, Desenvolvimento de Competências Intrapessoais e Interpessoais: Gestão de Equipes, Liderança, Gestão do Tempo, Hábitos, Mentoring, Tomada de decisões, Motivação, Confiança, Marketing e Gestão de Carreiras.

**BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

OHNO, Taiichi. **O sistema toyota de produção: além da produção em larga escala**. Porto Alegre: Bookman, 1997.

RODRIGUES, Marcus Vinícius Carvalho. **Entendendo, aprendendo e desenvolvendo sistemas de produção Lean Manufacturing/** Marcus Vinicius Rodrigues. Rio de Janeiro: Elsevier, 2014. 148p.

SLACK, Nigel; CHAMBERS, Stuart; JOHNSTON, Robert; CORRÊA, Henrique L. **Administração da produção**. 3.ed. São Paulo: Atlas, 2009. 703 p.

**BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:**

CHIAVENATO, Idalberto. **Empreendedorismo: dando asas ao espírito empreendedor**. 4. ed. Barueri: Manole, 2012. 315 p.

CORRÊA, H. L.; CORRÊA, C. A. **Administração de produção e operações: manufatura e serviços – uma abordagem estratégica**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2006. 690 p.

MAXIMIANO, Antonio Cesar Amaru. **Administração para empreendedores**. 2. ed. São Paulo: Pearson, 2011. 240 p.

ZORZO, A. (Org). **Gestão de produtos e operações**. São Paulo: Pearson, 2015.

**COMPONENTE CURRICULAR:**

Sistemas hidráulicos e pneumáticos

**CARGA HORÁRIA:**

80ha / 67h

**EMENTA:**

Introdução à Pneumática. Princípios físicos aplicados à Pneumática. Comandos elétricos (tipos e simbologias). Componentes Pneumáticos e Eletropneumáticos (simbologia e função). Sistemas Pneumáticos e Eletropneumáticos. Análise, síntese, montagem e manutenção de circuitos Pneumáticos e Eletropneumáticos; Introdução à Hidráulica. Princípios físicos aplicados à Hidráulica. Componentes Hidráulicos e Eletrohidráulicos (simbologia e função). Sistemas Hidráulicos e Eletrohidráulicos. Análise, síntese, montagem e manutenção de circuitos Hidráulicos e Eletrohidráulicos.

**BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

AZEVEDO NETTO, José M. de; FERNANDEZ Y FERNANDEZ, Miguel; EIJI, Ito. **Manual de hidráulica**. 8. ed. São Paulo: Blucher, c1998. 669 p.

BONACORSO, Nelso Gauze; NOLL, Valdir. **Automação eletropneumática**. 11. ed. rev. ampl. São Paulo: Érica, 2008. 160 p.

FIALHO, Arivelto Bustamante. **Automação hidráulica: projetos, dimensionamento e análise de circuitos**. 6. ed. São Paulo: Érica, 2011. 288 p.

FIALHO, Arivelto Bustamante. **Automação pneumática: projetos, dimensionamento e análise de circuitos**. 7.ed. São Paulo: Érica, 2011. 324 p.

**BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:**

FRANCHI, Claiton Moro. **Sistemas de acionamento elétrico**. São Paulo: Erica, 2014 152 p.

NASCIMENTO, G. **Comandos elétricos: teoria e atividades**. 1. ed. São Paulo: Érica, 2011. 228 p.

NUSSENZVEIG, H. Moysés. **Curso de física básica: fluidos, oscilações e ondas, calor**. 5. ed., rev. e ampl. São Paulo: Blucher, 2014. 375p.

THOMAZINI, Daniel; ALBUQUERQUE, Pedro U. B. de. **Sensores industriais: fundamentos e aplicações**. 8. ed. São Paulo: Érica, 2012. 224 p.

**COMPONENTE CURRICULAR:**

Usinagem

**CARGA HORÁRIA:**

80ha / 67h

**EMENTA:**

Classificação dos processos e das máquinas de usinagem; Terminologia e conceitos básicos sobre os movimentos e as relações geométricas do processo de usinagem; Ferramentas para usinagem; Princípios de usinagem dos materiais; Fluidos de corte; Processos convencionais de usinagem com geometria definida e não definida; Processos não convencionais de usinagem; Planejamento de usinagem. Automatização dos processos de usinagem; Planejamento dos processos de usinagem (CAPP); Estrutura da programação CNC (comando numérico computadorizado); Programação assistida por computador (CAD, CAM); Integração de dados e operação; Manufatura integrada por computador (CIM).

**BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

DINIZ, A. E., MARCONDES, F. C., COPPINI, N. L. **Tecnologia da usinagem dos metais**. São Paulo: Artliber, 2002.

GROOVER, M. P. **Introdução aos processos de fabricação**. Rio de Janeiro: LTC, 2014. 737 p.

FITZPATRICK, M. **Introdução aos processos de Usinagem**. 7. ed. Porto Alegre: Mcgraw Hill, 2013.

**BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:**

KIMINAMI, C. S.; CASTRO, W. B.; OLIVEIRA, M. **Introdução aos processos de fabricação de produtos metálicos**. São Paulo: Blucher, 2013. 235 p.

REBEYKA, C. J. **Princípios dos processos de fabricação por usinagem**. Curitiba: Intersaberes, 2017. 291 p.

SANTOS, S. C.; SALES, W. F. **Aspectos tribológicos da usinagem dos materiais**. São Paulo: Artliber, 2007. 246 p.

SOUZA, Adriano Fagali de; ULBRICH, Cristiane Brasil Lima. **Engenharia integrada por computador e sistemas CAD/CAM/CNC: princípios e aplicações**. São Paulo: Artliber Editora, 2009.

#### 4.2.4 Componentes Curriculares do Quarto Módulo

**COMPONENTE CURRICULAR:**

Ciência, Tecnologia e Sociedade

**CARGA HORÁRIA:**

40ha / 33h

**EMENTA:**

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.

**BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

HOFFMANN, Wanda Aparecida Machado (Org). **Ciência, tecnologia e sociedade: desafios da construção do conhecimento**. São Carlos: EDUFSCar, 2011.

MORAIS, Regis de. **Filosofia da Ciência e Tecnologia**. 6ª ed. São Paulo: Papyrus, 1997.

DRUCKER, Peter Ferdinand. **Desafios gerenciais para o século XXI**. São Paulo: Cengage Learning, 1999.

**BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:**

BAZZO, Walter. **Ciência, Tecnologia e Sociedade e o contexto da educação tecnológica**. 3ª ed. Florianópolis: UFSC, 2011.

SANDER, Benno. **Gestão da educação na América Latina: construção e reconstrução do conhecimento**. Campinas: Autores Associados, 1995.

DIAMOND, Jared M. **Colapso: como as sociedades escolhem o fracasso ou o sucesso**. 8. ed. Rio de Janeiro: Record, 2012.

CAVALCANTI, Clóvis de Vasconcelos (Org.). **Desenvolvimento e natureza: estudos para uma sociedade sustentável**. 5. ed. São Paulo: Cortez, Recife: Fundação Joaquim Nabuco, 2009.

FRIGOTTO, Gaudêncio; ARRUDA, Marcos; ARROYO, Miguel González; NOSELLA, Paolo. **Trabalho e conhecimento: dilemas na educação do trabalhador**. 6. ed. São Paulo: Cortez, 2012.

**COMPONENTE CURRICULAR:**

Instrumentação Industrial

**CARGA HORÁRIA:**

80ha / 67h

**EMENTA:**

Processos Industriais; Conceitos de Instrumentação, Simbologia de Instrumentação e Processos Industriais, Telemetria; Técnicas de medição e sensoriamento; Classificação de Instrumentos; Medição das variáveis: Nível, Pressão, Vazão e Temperatura; Instrumentação Analítica; Analisadores Industriais; Elementos Finais de Controle; Atuadores e acessórios; Controle de Processos Industriais; Instalação, operação, manutenção e testes instrumentos industriais; Práticas de laboratório.

**BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

BALBINO, 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.

BARBOSA, Flávio M. **Instrumentação Industrial Essencial**. São Paulo: All Print, 2018.

**BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:**

DELMÉE, Gérard Jean et al. **Instrumentação industrial**. 3. ed. Rio de Janeiro: Interciência: IBP, 2011.

SENAI-SP. **Fundamentos de Instrumentação. Analítica, Processos Industriais, Válvulas - Coleção Automação**. Editora: Senai-SP, 2017.

JOIA, Luiz Antonio; SOLER, Alonso Mazini; BERNAT, Gisele Blak; RABECHINI JUNIOR, Roque. **Gerenciamento de riscos em projetos**. 3. ed. Rio de Janeiro: Ed. da FGV, 2013.

MATHIAS, Artur Cardozo. **Válvulas: industriais, segurança, controle: tipos, seleção, dimensionamento**. São Paulo: Artliber Editora, 2008.

**COMPONENTE CURRICULAR:**

Máquinas de Fluxo

**CARGA HORÁRIA:**

80ha / 67h

**EMENTA:**

Introdução e classificação das Máquinas de fluido. Bombas (centrífugas e volumétricas) - tipos, componentes, manutenção, cálculos. Turbinas (hidráulicas, eólicas, a vapor e a gás) - tipos, componentes, manutenção cálculos. Motores à combustão interna - tipos, componentes, manutenção, cálculos. Caldeiras - tipos, componentes, manutenção, cálculos. Ventiladores - tipos, componentes, manutenção, cálculos. Condicionadores de ar - tipos, componentes, manutenção, cálculos.

**BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

FILIPPO FILHO, Guilherme. **Máquinas térmicas estáticas e dinâmicas: fundamentos de termodinâmica, características operacionais e aplicações**. São Paulo: Érica, 2014. 200 p.

MACINTYRE, Archibald Joseph. **Bombas e instalações de bombeamento**. 2. ed. rev. Rio de Janeiro: LTC, 2010. 782 p.

MAZURENKO, Anton Stanilavovich; SOUZA, Zulcy de; LORA, Electo Eduardo Silva. **Máquinas térmicas de fluxo: cálculos termodinâmicos e estruturais**. Rio de Janeiro: Interciência, 2013. 466 p.

**BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:**

BRUNETTI, Franco. **Motores de combustão interna**. São Paulo: Blucher, 2012. 2 v.

WHITE, Frank M. **Mecânica dos fluidos**. 6. ed. Porto Alegre: AMGH, 2011. 880 p.

STOECKER, Wilbert F.; JABARDO, J. M. Saiz. **Refrigeração industrial**. 2. ed. São Paulo: Blucher, 2002. 371 p.

MORAN, Michael J.; SHAPIRO, Howard M. **Princípios de termodinâmica para engenharia**. 6. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2009. 800 p.



**COMPONENTE CURRICULAR:**

Planejamento e Controle da Manutenção

**CARGA HORÁRIA:**

80ha / 67h

**EMENTA:**

Fundamentação do Planejamento e Controle da Manutenção (PCM): Curva da Banheira, Curva PF e Tipos de manutenção. Estruturação do PCM: Tagueamento, Priorização, Cronograma e Gráfico de Gantt, Elaboração de Planos de Manutenção, Procedimentos de Manutenção, Análise de Falhas e FMECA, Implementação de Software de Manutenção, TPM – Pilar da Manutenção Planejada e Manutenção Lean. Gestão do PCM: Análise e controle do PCM através de Indicadores de Manutenção e Estratificação de dados, Soft e Hard Skills no PCM.

**BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

PEREIRA, Mário Jorge. **Engenharia de manutenção: teoria e prática**. Rio de Janeiro: Ciência Moderna, 2009. 228 p.

VERRI, Luiz Alberto. **Gerenciamento pela qualidade total na manutenção industrial: aplicação prática**. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2007. 128 p.

VIANA, H. R. G. PCM: **Planejamento e Controle de Manutenção**. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2002.

**BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:**

FOGLIATTO, Flávio Sanson; RIBEIRO, José Luis Duarte. **Confiabilidade e manutenção industrial**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2009. 265 p.

KARDEC, Allan; NASCIF, Júlio. **Manutenção: função estratégica**. 3. ed. rev. ampl. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2009. 361 p.

LAFRAIA, João Ricardo Barusso. **Manual de confiabilidade, manutenibilidade e disponibilidade**. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2001. 374 p.

SELEME, R. **Manutenção industrial: mantendo a fábrica em funcionamento**. Curitiba: Intersaberes, 2015.

**COMPONENTE CURRICULAR:**

Produção de Textos Científicos

**CARGA HORÁRIA:**

40ha / 33h

**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. Funções do texto acadêmico. Linguagem no texto acadêmico. Linguagem, características e estrutura de fichamento, resenha, resumo artigo, projeto e relatório.

**BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

FARACO, C. A.; TEZZA, C. **Prática de Texto para Estudantes Universitários**. Rio de Janeiro: Vozes, 2001.

MARTINS, D. S.; ZILBERKNOP, L. S. **Português instrumental**. 29. ed. Porto Alegre: Atlas, 2010.

OLIVEIRA, J. L. de. **Texto Acadêmico: técnicas de redação e pesquisa científica**. Petrópolis: Vozes, 2005.

**BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:**

FIORIN, J. L.; SAVIOLI, F. P. **Lições de texto: leitura e redação**. 5. ed. São Paulo: Ática, 2006. 432 p.

INFANTE, U. **Curso de gramática aplicada aos textos**. 7. ed. São Paulo: Scipione, 2005.

KOCHE, V. S.; BOFF, O. M. B.; MARINELLO, A. F. **Leitura e produção textual: gêneros textuais do argumentar e expor**. Petrópolis: Vozes, 2011.

MEDEIROS, J. B. **Português instrumental**. 9. ed. São Paulo: Atlas, 2010.

**COMPONENTE CURRICULAR:**

Projeto Integrador I

**CARGA HORÁRIA:**

120ha / 100h

**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.

#### 4.2.5 Componentes Curriculares do Quinto Módulo

COMPONENTE CURRICULAR:

Gestão da Manutenção

CARGA HORÁRIA:

80ha / 67h

EMENTA:

Políticas de manutenção; Equipes de manutenção; Fator Humano; Melhores práticas na manutenção; Gestão de Ativos; Gestão Financeira da Manutenção: Árvore de custos; Perspectiva financeira dos diferentes tipos de manutenção; Orçamento na manutenção; Formas de reduzir custos através dos diferentes tipos de manutenção; Controle e projeção dos custos de manutenção. Gestão de Estoque na Manutenção: *Supply Chain*; Entradas e Saídas de Materiais; Inventário; Estoques mínimo e máximo; Gestão física e endereçamento.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA:

JASINSKI, A. **O DNA da manutenção**. Rio de Janeiro: Ciência Moderna, 2021.

KARDEC, A.; ESMERALDO, J.; LAFRAIA, J.R.B.; NASCIF, J. **Gestão de ativos**. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2014. 376p.

NASCIFJ.; DORIGO, L.C. **Manutenção Orientada para resultados**. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2013. 296p.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:

KARDEC, A.; NASCIF, J. **Manutenção: função estratégica**. 5. ed. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2019. 560p.

KARDEC, A.; NASCIF, J. **Manutenção Preditiva: fator de sucesso na gestão empresarial**. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2013. 196p.

LAFRAIA, J.R.B. **Manual de confiabilidade, manutenibilidade e disponibilidade**. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2001. 374 p.

PEREIRA, M. J. **Engenharia de manutenção: teoria e prática**. Rio de Janeiro: Ciência Moderna, 2009.

SELEME, R. **Manutenção industrial: mantendo a fábrica em funcionamento**. Curitiba: Intersaberes, 2015.

**COMPONENTE CURRICULAR:**

Indústria 4.0

**CARGA HORÁRIA:**

40ha / 33h

**EMENTA:**

Conceitos gerais de sistema de manufatura inteligentes; Realidade Aumentada; Impressão 3D e 4D; Automação robótica e sensores; Interoperabilidade; Confiabilidade; Digitalização; IoT; *Big Data*; *Cloud Computing*; Mineração de dados; Modelos Cyber-Físicos; Inteligência Artificial; Engenharia Colaborativa; Inovação, gestão e liderança 4.0.

**BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

CAMARGO, V. L. A. **Elementos de automação**. São Paulo: Erica, 2014 152 p.

BHUYAN, M.. **Instrumentação inteligente**: princípios e aplicações. Rio de Janeiro: LTC, 2013. 412 p.

NIKU, S. B. **Introdução à robótica**: análise, controle, aplicações. 2. ed. Rio de Janeiro: LTC, c2013. 382 p.

GROOVER, M. P. **Automação industrial e sistemas de manufatura**. 3.ed. São Paulo: Pearson, 2011. 581p.

SCHERER, F. O.; CARLOMAGNO, M. S. **Gestão da inovação na prática**: como aplicar conceitos e ferramentas para alavancar a inovação. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2016. 206 p.

**BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:**

THOMAZINI, D.; ALBUQUERQUE, P. U. B. de. **Sensores industriais**: fundamentos e aplicações. 8. ed., rev. e atual. São Paulo: Érica, 2012. 224 p.

FACELI, K.; LORENA, A. C.; GAMA, J.; CARVALHO, A. C. P. L. F. de. **Inteligência artificial**: uma abordagem de aprendizado de máquina. Rio de Janeiro: LTC, 2011. 378 p.

BOLTON, W. **Mecatrônica**: uma abordagem multidisciplinar. 4.ed. Porto Alegre: Bookman, 2010. 664 p.

TEOREY, T. J. et al. **Projeto e modelagem de banco de dados**. 2. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, c2014. 309 p.

TAN, P. N.; STEINBACH, M.; KUMAR, V. **Introdução ao Datamining**: mineração de dados. Rio de Janeiro: Ciência Moderna, c2009. 900 p.

**COMPONENTE CURRICULAR:**

Manutenção de Sistemas Eletroeletrônicos

**CARGA HORÁRIA:**

40ha / 33h

**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.

**COMPONENTE CURRICULAR:**

Técnicas de Análise de Falhas

**CARGA HORÁRIA:**

80ha / 67h

**EMENTA:**

Conceito e tipologia de falhas; Identificação das funções de um sistema/equipamento; Contextos e critérios operacionais; Mecanismos e Modos de Falhas; Causas de Falhas; Efeitos e Consequências de Falhas; Técnicas de análise de falhas; Análise Porquê/Porquê; Diagrama de Causa e Efeito; Falhas em equipamentos elétricos; Falhas em Equipamentos Mecânicos; Falhas em sistemas eletroeletrônicos; Árvore de Falhas (FTA); Análise dos Modos de Falhas e Efeitos (FMEA); Análise Crítica dos Modos de Falhas e Efeitos (FMECA); Fluxo de Aplicação FMEA/FMECA; Manutenção Centrada em Confiabilidade (MCC); Análise de Criticidade; Técnicas de Análise de Criticidade; Critérios para avaliação de criticidade de equipamentos/sistemas industriais; Modelos para avaliação de criticidade; Estudo de caso.

**BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

SIQUEIRA, I. P. **Manutenção Centrada na Confiabilidade – Manual de Implementação**. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2005.

SCAPIN, Carlos. **Análise Sistêmica de Falhas**. São Paulo: Falconi, 2014.

FOGLIATTO, F. S.; RIBEIRO, J. L. D. **Confiabilidade e Manutenção industrial**. Rio de Janeiro: Campus/Elsevier, 2009.

**BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:**

JOIA, Luiz Antonio; SOLER, Alonso Mazini; BERNAT, Gisele Blak; RABECHINI JUNIOR, Roque. **Gerenciamento de riscos em projetos**. 3. ed. Rio de Janeiro: Ed. da FGV, 2013.

AFFONSO, Luiz Otávio. **Equipamentos Mecânicos. Análise de Falhas e Solução de Problemas**. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2012.

BLOCH, Heinz P.; GEITNER, Fred K. **Análise e Solução de Falhas em Sistemas Mecânicos**. São Paulo: Elsevier, 2014.

PELLICCIONE, André da Silva; MORAES, Milton Franco. **Análise de Falhas Em Equipamentos de Processo - Mecanismos de Danos e Casos Práticos**. Rio de Janeiro: Interciência, 2014.

**COMPONENTE CURRICULAR:**

Projeto Integrador II

**CARGA HORÁRIA:**

120ha / 100h

**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:**

GANGA, G. M. D. **Trabalho de conclusão de curso (TCC) na engenharia de produção:** um guia prático de conteúdo e forma. São Paulo: Atlas, 2012. 361 p.

MIGUEL, P. A. C. **Metodologia de pesquisa em engenharia de produção e gestão de operações.** 2. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2012. 260 p.

OTANI, N.; FIALHO, F. A. P. **TCC:** métodos e técnicas. 2. ed. Florianópolis: Visual Books, 2011.

**BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:**

SEVERINO, J. A. **Metodologia do Trabalho Científico.** Cortez: São Paulo, 2000.

TURABIAN, K. L. **Manual para redação:** monografias, teses e dissertações. São Paulo: Martins Fontes, 2000.

MEDEIROS, J. B. **Redação científica:** a prática de fichamentos, resumos, resenhas. 11. ed. São Paulo: Atlas, 2009.

WAZLAWICK, R. S. **Metodologia de pesquisa para ciência da computação.** Rio de Janeiro: Campus, 2009.



#### 4.2.6 Componentes Curriculares do Sexto Módulo

**COMPONENTE CURRICULAR:**

Automação Industrial

**CARGA HORÁRIA:**

80ha / 67h

**EMENTA:**

Computadores industriais: tipos, arquiteturas, aplicações e periféricos. Controladores lógicos: hardware, aplicações e linguagens de programação, práticas; Instalação elétrica; Download e Upload de programas em Controladores Industriais; Análise de programas em controladores industriais; Norma IEC 61131-3; Comandos de automação típicos; Sistemas combinacionais e sequenciais; Grafcet; Técnicas de análise e diagnósticos de falhas em Controladores Industriais; Técnicas de manutenção em Controladores Industriais; Sistemas de supervisão e controle aplicados a processos industriais; configuração de sistemas supervisórios; criação de blocos (tags) na base de dados; desenvolvimento de telas; 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.

**BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

GEORGINI, Marcelo. **Automação aplicada: descrição e implementação de sistemas sequenciais com PLCs**. 9. ed. São Paulo: Érica, 2007.

SANTOS, Winderson E. **Controladores Lógicos Programáveis**. 1ª ed. Curitiba: Editora Base, 2010.

BRANQUINHO, Marcelo A, *et al.* **Segurança de automação industrial e SCADA**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2014.

**BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:**

MIYAGI, Paulo Eigi. **Controle programável: fundamentos do controle de sistemas a eventos discretos**. São Paulo: E. Blucher, 1996.

CAMPOS, Mario Massa de; SAITO, Kaku. **Sistemas inteligentes em controle e automação de processos**. Rio de Janeiro: Ciência Moderna, 2004.

ROSÁRIO, João Maurício. **Princípios de mecatrônica**. São Paulo: Prentice-Hall, 2005.

FRANCHI, Claiton Moro; CAMARGO, Valter Luís Arlindo de. **Controladores lógicos programáveis: sistemas discretos**. 2. ed. São Paulo: Érica, 2009.

**COMPONENTE CURRICULAR:**

Manutenção Mecânica

**CARGA HORÁRIA:**

80ha / 67h

**EMENTA:**

Manutenção em componentes de máquinas: rolamentos, eixos, engrenagens, polias, mancais, rodas dentadas. Alinhamento Mecânico de polias e acoplamentos com relógio comparador e a laser. Desmontagem e montagem de motores elétricos e motoredutores. Manutenção de sistemas Hidráulicos e Pneumáticos. Especificação de elementos de máquinas para manutenção. Manutenção de bombas hidráulicas. Técnicas de manutenção preventiva em componentes mecânicos. Fundamentos da Lubrificação. Técnicas Preditivas.

**BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

AFONSO, L. O. A. **Equipamentos Mecânicos: análise de falhas e solução de problemas.** Rio de Janeiro: Qualitymark, 2006.

MELCONIAN, S. **Elementos de máquinas.** 10. ed. rev. São Paulo: Érica, 2012. 376 p.

BUDYNAS, R. G.; NISBETT, J. K. **Elementos de máquinas de Shigley: projeto de engenharia mecânica.** 10. ed. Porto Alegre: McGraw-Hill, 2016. 1073 p.

**BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:**

CARRETEIRO, R.P. **Lubrificantes & Lubrificação Industrial.** Rio de Janeiro: Interciência, 2006.

BLOCH, H. P.; GEITNER, F. K. **Análise e Solução de Falhas em Sistemas Mecânicos.** São Paulo: Elsevier, 2014.

DUARTE JUNIOR, D. **Tribologia, lubrificação e mancais de deslizamento.** Rio de Janeiro: Ciência Moderna, 2005.

KARDEC, A.; NASCIF, J. **Manutenção Preditiva: fator de sucesso na gestão empresarial.** Rio de Janeiro: Qualitymark, 2013. 196p.

VIANA, H. R. G. **PCM: planejamento e controle da manutenção.** Rio de Janeiro: Qualitymark, 2002. 167 p.

**COMPONENTE CURRICULAR:**

Soldagem

**CARGA HORÁRIA:**

80ha / 67h

**EMENTA:**

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.

**BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

MARQUES, P.V.; MODENESI, P.J.; BRACARENSE, A. Q. **Soldagem: Fundamentos e Tecnologia**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2016. 370p.

VEIGA, E. **Soldagem de manutenção**. São Paulo: Globus, 2011. 218 p.

WAINER, E. et al. **Soldagem: processos e metalurgia** São Paulo: Edgard Blücher, 1992. 494p.

**BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:**

GEARY, Don; MILLER, Rex. **Soldagem**. 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2013 254 p.

VEIGA, E. **Processo de soldagem eletrodos revestidos**. São Paulo: Globus, 2011. 192 p.

VEIGA, E. **Processo de soldagem MIG/MAG**. São Paulo: Globus, 2011: 155 p.

VEIGA, E. **Processo de soldagem TIG**. São Paulo: Globus, 2011. 186 p.

**COMPONENTE CURRICULAR:**

Projeto Integrador III

**CARGA HORÁRIA:**

120h / 100h

**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:**

GANGA, G. M. D. **Trabalho de conclusão de curso (TCC) na engenharia de produção:** um guia prático de conteúdo e forma. São Paulo: Atlas, 2012. 361 p.

MIGUEL, P. A. C. **Metodologia de pesquisa em engenharia de produção e gestão de operações.** 2. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2012. 260 p.

OTANI, N.; FIALHO, F. A. P. **TCC: métodos e técnicas.** 2. ed. Florianópolis: Visual Books, 2011.

**BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:**

SEVERINO, J. A. **Metodologia do Trabalho Científico.** Cortez: São Paulo, 2000.

TURABIAN, K. L. **Manual para redação:** monografias, teses e dissertações. São Paulo: Martins Fontes, 2000.

MEDEIROS, J. B.. **Redação científica:** a prática de fichamentos, resumos, resenhas. 11. ed. São Paulo: Atlas, 2009.

WAZLAWICK, R. S. **Metodologia de pesquisa para ciência da computação.** Rio de Janeiro: Campus, 2009.

#### 4.2.7 Ementas dos Componentes Optativos

**COMPONENTE CURRICULAR:**

Ciência e Tecnologia dos Materiais Elétricos

**CARGA HORÁRIA:**

80ha / 67h

**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.

**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, Waldir Eros. **Especificação e aplicação de materiais**. Curitiba: Base Editorial, 2010.

**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.

**COMPONENTE CURRICULAR:**

Conservação de Energia em Sistemas Elétricos Industriais

**CARGA HORÁRIA:**

80ha /67h

**EMENTA:**

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. Conservação nos Sistemas de Iluminação. Introdução à qualidade de energia: Distúrbios Elétricos, Distorção da forma de onda da tensão – harmônicas, fontes harmônicas, efeitos sobre equipamentos, Fator de Potência, Normas técnicas, Soluções e recomendações para a melhoria da Qualidade de Energia. Tarifas e Custos de Energia. Análise econômica em Conservação de Energia.

**BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

CAPELLI, Alexandre. **Energia Elétrica** - Qualidade e Eficiência para Aplicações Industriais. 1ª ed. São Paulo: Érica, 2013.

KAGAN, Nelson; SCHMIDT, Hernán Prieto; ROBBA, Ernesto João. **Estimação de indicadores de qualidade da energia elétrica**. São Paulo: E. Blucher, 2009. 230 p.

ALDABÓ, Ricardo. **Qualidade na energia elétrica: efeitos dos distúrbios, diagnósticos e soluções**. 2. ed. São Paulo: Artliber Editora, 2013. 527 p.

**BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:**

MARTINHO, Edson. **Distúrbios da energia elétrica**. 3. ed. São Paulo: Érica, 2013. 142 p.

COTRIM, Ademaro A. M. B. **Instalações elétricas**. 5.ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2009. 496 p.

WALENIA, Paulo Sérgio. **Projetos elétricos industriais**. Curitiba: Base Editorial, 2010. 288 p.

REIS, Lineu Belico dos. **Geração de energia elétrica**. 2. ed. Barueri: Manole, 2011.

BORGES NETO, Manuel Rangel. **Geração de energia elétrica: fundamentos**. São Paulo: Érica, 2012

**COMPONENTE CURRICULAR:**

Direitos Humanos, Movimentos Sociais e Cidadania

**CARGA HORÁRIA:**

80ha / 67h

**EMENTA:**

Constituição histórica dos Direitos Humanos. Declaração Universal dos Direitos Humanos. Saúde, Educação e Direitos Humanos. Democracia, Cidadania e Direitos Humanos. Trabalho e Saúde Mental. Assédio Moral. Teoria dos Movimentos Sociais. Movimentos Sociais Tradicionais e Novos. Cidadania, Violência e Desigualdades no Brasil.

**BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

BOTELHO, A. SCHWARCZ, L.M. (Org.). **Cidadania, um projeto em construção:** minorias, justiça e direitos. São Paulo: Claro Enigma, 2012.

CARVALHO, J. M. de C. **Cidadania no Brasil:** o longo caminho. 15 ed. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 2012.

HUNT, L. **A invenção dos Direitos Humanos:** uma história. Curitiba, PR: A Página, 2012.

**BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:**

MONDAINI, M. **Direitos humanos no Brasil.** São Paulo: Contexto, 2009.

PINSKY, J; PINSKY, C. B. (org.). **História da Cidadania.** 6 ed. São Paulo: Contexto, 2013.

BOBBIO, N. **A Era dos Direitos.** Rio de Janeiro: Elsevier, 2004.

CANDAU, V. M. (Coord.). **Somos todos/as iguais?** escola, discriminação e educação em direitos humanos. 2. ed. Rio de Janeiro: Lamparina, 2012.

**COMPONENTE CURRICULAR:**

Educação das Relações Étnico-raciais

**CARGA HORÁRIA:**

80ha / 67h

**EMENTA:**

Educação das Relações Étnico Raciais. O conceito de raça, etnia, racismo, preconceito e discriminação. Desigualdades Sociais e a população negra e indígena no Brasil. Desigualdades étnicas e de gênero no mundo do trabalho. O Movimento Negro no Brasil e suas reivindicações. Políticas Afirmativas no Brasil. Racismo Ambiental.

**BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

BERGAMACHI, M. A.; ZEN, M. I. H. D.; XAVIER, M. L. M. F. (Org.). **Povos Indígenas & Educação**. 2 Ed. Porto Alegre: Mediação, 2012.

CANCLINI, N. G. **Culturas Híbridas**. Edusp: São Paulo, 2003.

DAVIS, A. **Mulheres, Raça e Classe**. São Paulo: Boitempo, 2016.

**BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:**

MATTOS, R. A. **História e Cultura Afro-brasileira**. São Paulo: Contexto, 2012

MUNANGA, K. **Origens Africanas no Brasil Contemporâneo: história, línguas, culturas e civilizações**. São Paulo: Gaudí, 2012.

SCHWARCZ, L. M. **O Espetáculo das Raças – cientistas, instituições e questão racial no Brasil 1870-1930**. São Paulo: Companhia das Letras, 1993.

ALEXANDER, M. **A Nova Segregação: racismo e encarceramento em massa**. São Paulo: Boitempo, 2017.



**COMPONENTE CURRICULAR:**

Energias Renováveis e Alternativas

**CARGA HORÁRIA:**

80ha / 67h

**EMENTA:**

Geração e uso de energia elétrica no Brasil e no mundo. Introdução às fontes renováveis e alternativas. Fontes tradicionais de energia e comparação com as fontes alternativas. Energia solar fotovoltaica. Energia solar térmica. Energia eólica. Pequenas centrais hidrelétricas. Energia da biomassa, Sistemas de armazenamento. Introdução às microgrids e smart grids. Normas técnicas brasileiras e internacionais para fontes alternativas de energia conectadas ao sistema elétrico

**BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

PINTO, M. O. **Energia elétrica: geração, transmissão e sistemas interligados**. Rio de Janeiro: LTC, 2014. 136 p.

VILLALVA, M. G.; GAZOLI, J. R. **Energia solar fotovoltaica: conceitos e aplicações**. São Paulo: Érica, 2012. 224 p.

REIS, L. B. **Geração de energia elétrica**. 3. ed. Barueri: Manole, 2017. 518 p.

BORGES NETO, M. R. **Geração de energia elétrica: fundamentos**. São Paulo: Érica, 2012. 157 p.

**BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:**

HINRICHS, R. A.; KLEINBACH, M. H.; REIS, L. B. **Energia e meio ambiente**. 4. ed. São Paulo: Cengage Learning, c2011. xx, 708 p.

KLEINBACH, M. H. **Energia e meio ambiente**. 4. ed. São Paulo: Cengage Learning, c2011.

REIS, L. B.; CUNHA, E. C. N.; CARVALHO, C. E.. **Energia elétrica e sustentabilidade: aspectos tecnológicos, socioambientais e legais**. Barueri: Manole, 2006.

FADIGAS, E. A. F. A.. **Energia eólica**. São Paulo: Manole, 2011.

BORMANN, C. **Energia no Brasil: Para quê? Para quem? Crise e Alternativas para um País Sustentável**. 2. ed. São Paulo: Livraria da Física, 2003.

BERGER, L. T.; INIEWSKI, K. **Redes elétricas inteligentes: aplicações, comunicação e segurança**. Rio de Janeiro: LTC, 2015. 347 p.

**COMPONENTE CURRICULAR:**

Gestão de Operações

**CARGA HORÁRIA:**

80ha / 67h

**EMENTA:**

Níveis de estratégia. A função “operações” (produção). O papel estratégico das operações. Estratégia de operações: conteúdo, processo e contexto. Dimensões competitivas das operações. Áreas de decisão de um sistema de operações. Elaboração de estratégias de operações. Modelos baseados em recursos e capacitações. Visão da manufatura. Auditorias nas operações. Estratégias de operações para produção de bens e serviços. Manufatura classe mundial. Produção enxuta. Gestão estratégica das operações.

**BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

FITZSIMMONS, J. A; FITZSIMMONS, M. J. **Administração de serviços: operações, estratégica e tecnologia da informação** 7. ed. Porto Alegre: Bookman, 2014. 535 p.

ROCHA, D. R. **Gestão da produção e operações**. Rio de Janeiro: Ciência Moderna, 2008.

SLACK, N.; CHAMBERS, S.; JOHNSTON, R. **Administração da produção**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2009. 703 p.

**BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:**

ALBERTIN, M. R.; PONTES, H. L. J. **Administração da produção e operações**. Curitiba: Intersaberes, 2016.

BALLESTERO-ALVAREZ, M. E. **Gestão de qualidade, produção e operações**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2012. 460 p.

CHOPRA, S.; MEINDL, P. **Gestão da cadeia de suprimentos: estratégia, planejamento e operações**. São Paulo: Pearson, 2015.

CORRÊA, H. L.; CORRÊA, C. A. **Administração de produção e operações: manufatura e serviços – uma abordagem estratégica**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2006. 690 p.

ZORZO, A. (Org). **Gestão de produtos e operações**. São Paulo: Pearson, 2015.

**COMPONENTE CURRICULAR:**

Introdução à Robótica

**CARGA HORÁRIA:**

80ha / 67h

**EMENTA:**

Sistemas de coordenadas em Robótica; 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.

**BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

NIKU, S. B. **Introdução À Robótica** – Análise, Controle, Aplicações. 2. Ed. Rio de Janeiro: LTC, 2013.

MATARIC, M. J. **Introdução à Robótica**. 1. ed. São Paulo: Blucher, 2014.

CRAIG, J. J. **Robótica**. São Paulo: Pearson, 2013.

**BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:**

GIRALT, G. A. **Robótica**. 1. ed. Brasil: Instituto Piaget, 2002.

ROMERO, R. A. F.; PRESTES, E.; OSÓRIO, F.; WOLF, D. **Robótica Móvel**. 1. ed. São Paulo: LTC, 2014.

SANTOS, W. E.; GORGULHO JR, J. H. **Robótica Industrial** - Fundamentos, Tecnologias, Programação E Simulação. 1. ed. São Paulo: Érica, 2014.

MONK, S. **Programação com Arduino: começando com sketches**. Porto Alegre: Bookman, 2013.

**COMPONENTE CURRICULAR:**

Introdução aos Processos Estocásticos

**CARGA HORÁRIA:**

80ha / 67h

**EMENTA:**

Probabilidades. Variáveis Aleatórias. Distribuições de Probabilidades Discretas e Contínuas. Distribuições Amostrais. Processos Aleatórios: características temporais e espectrais. Sistemas Lineares com Entradas Aleatórias.

**BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

LARSON, R., FARBER, B. **Estatística Aplicada**. 4 ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2010.  
MORETTIN, L. G. **Estatística Básica: Probabilidade e Inferência**. São Paulo: Pearson, 2010.  
WALPOLE, R. E. et. al. **Probabilidade e Estatística para Engenharia e Ciências**. 8.ed. São Paulo: Pearson, 2009.

**BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:**

COSTA NETO, P. L. O. **Estatística**. 2.ed. São Paulo: Edgard Blucher, 2002.  
COSTA NETO, P. L. O., CYMBALISTA, M. **Probabilidades**. 2.ed. São Paulo: Edgard Blucher, 2005.  
BUSSAB, W. O., MORETTIN, P. A. **Estatística Básica**. 5.ed. São Paulo: Saraiva, 2002.  
SPIEGEL, M. R. **Estatística**. 3.ed. São Paulo: Makron Books, 1993.  
MOORE, D. S. A **Estatística Básica e sua Prática**. 5.ed. Rio de Janeiro: LTC, 2011.

**COMPONENTE CURRICULAR:**

Língua Brasileira de Sinais (LIBRAS)

**CARGA HORÁRIA:**

80ha / 67h

**EMENTA:**

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.

**BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

CAPOVILLA F. C.; RAPHAEL, W. D. **Dicionário Enciclopédico Ilustrado Trilíngue da Língua de Sinais Brasileira**. 3. ed. São Paulo: Edusp, 2006.

REILY, L. H. **Escola Inclusiva: Linguagem e Mediação**. Campinas: Papyrus, 2004.

VELOSO, E.; MAIA FILHO, V. **Aprenda Libras com eficiência e rapidez – Vol 1 e 2**. São Paulo: Eden Veloso, 2009.

**BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:**

STAINBACK, S.; STAINBACK, W. **Inclusão: Um Guia para Educadores**. Porto Alegre: Artmed, 1999.

SKLIAR, C. (Org.). **A surdez: um olhar sobre as diferenças**. 6. ed. Porto Alegre: Mediação, 2013.

QUADROS, R. M. de; KARNOPP, L. B. **Língua de sinais brasileira: estudos lingüísticos**. Porto Alegre: Artmed, 2004.

GÓES, M. C. R. de. **Linguagem, surdez e educação**. 4. ed., rev. Campinas: Autores Associados, c2012.

FIGUEIRA, A. dos S. **Material de apoio para o aprendizado de libras**. São Paulo: Phorte, 2011.

**COMPONENTE CURRICULAR:**

Modelagem e Avaliação de Processos

**CARGA HORÁRIA:**

80ha / 67h

**EMENTA:**

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.

**BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

ROSEMANN, Michael; VOM BROCKE, Jan. **Manual de BPM - Gestão de Processos de Negócio**. Bookman, 2013.

VALLE, Rogerio; OLIVEIRA, Saulo B. **Análise e modelagem de processos de negócio: Foco na Notação BPMN (Business Process Modeling Notation)**. São Paulo: Atlas, 2009.

SCUCUGLIA, Rafael; ORLANDO; Pavani Jr. **Mapeamento e Gestão de Processos – Bpm**. M. Books, 2011.

**BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:**

FURGERI, Sérgio. **Modelagem de Sistemas Orientados A Objetos - Ensino Didático**. 1ª ed. São Paulo: Érica, 2013.

OLIVEIRA, Saulo B. **Análise e Melhoria de Processos de Negócios**. 1ª ed. São Paulo: Atlas, 2012.

CAMPOS, Andrea L. N. **Modelagem de Processos com BPMN**. 2ª ed. São Paulo: Brasport, 2014.

HALL, Richard H. **Organizações: estruturas, processos e resultados**. 8. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2004.

OLIVEIRA, Djalma de Pinho Rebouças de. **Planejamento estratégico: conceitos, metodologia, práticas**. 30. ed. São Paulo: Atlas, 2012.

**COMPONENTE CURRICULAR:**

Sociologia do Trabalho

**CARGA HORÁRIA:**

80ha / 67h

**EMENTA:**

Trabalho e formação humana; Configurações do trabalho na sociedade industrial; Trabalho, Sociedade e Globalização; Trabalho e reestruturação produtiva; Trabalho e emprego; Relações de trabalho contemporâneas.

**BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

ANTUNES, R. **Os Sentidos do Trabalho:** ensaio sobre a afirmação e a negação do trabalho. 2 ed. São Paulo: Boitempo, 2009.

CASTEL, R. **As Metamorfoses da Questão Social:** uma crônica do salário. 12 ed. Petrópolis, RJ: Editora Vozes, 2015.

HARVEY, D. **Condição Pós-Moderna:** Uma pesquisa sobre as origens da mudança cultural. 24 ed. São Paulo: Edições Loyola, 2014

**BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:**

SENNET, Richard. **A corrosão do caráter:** consequências pessoais do trabalho no novo capitalismo. 17 ed. Rio de Janeiro: Record, 2012.

ALVES, Giovanni. **Trabalho e Subjetividade:** o espírito do toyotismo na era do capitalismo manipulatório. São Paulo: Boitempo, 2011.

ANTUNES, Ricardo. **Adeus ao Trabalho?** Ensaio sobre as metamorfoses e a centralidade do mundo do trabalho. 15 ed. São Paulo: Cortez; Campinas, SP.

Editora da Universidade Estadual de Campinas, 2011. \_\_\_\_\_. **O Caracol e sua Concha. Ensaios sobre a nova morfologia do trabalho.** São Paulo: Boitempo, 2005.

**COMPONENTE CURRICULAR:**

Tecnologia da Informação Aplicada à Manutenção

**CARGA HORÁRIA:**

80ha / 67h

**EMENTA:**

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.

**BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

BALTZAN, Paige; PHILLIPS, Amy. **Sistemas de informação**. Porto Alegre: AMGH, 2012.

PACHECO, Marco A. C.; VELLASCO, Marley M. B. R. **Sistemas Inteligentes de Apoio à Decisão**. 1ª ed. Brasil: Interciência, 2007.

SANTOS, Aldemar A. **ERP e Sistemas de Informações Gerenciais**. 1ª ed. São Paulo: Atlas, 2013.

**BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:**

CORTES, Pedro Luiz. **Administração de Sistemas de Informação**. 1ª ed. São Paulo: Saraiva, 2008.

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.

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.

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.

SHAW, Alan C. **Sistemas e software de tempo real**. Porto Alegre: Bookman, 2003.



## 4.3 AVALIAÇÃO

### 4.3.1 Avaliação da Aprendizagem

A avaliação da aprendizagem nos componentes curriculares deste curso superior de Tecnologia em Manutenção Industrial deverá ser contínua e cumulativa, com predominância dos aspectos qualitativos sobre os quantitativos, prevalecendo o desenvolvimento do estudante ao longo do período letivo sobre os de eventuais provas finais, em consonância com a Resolução nº 50/2017 CONSUP/IFPR. Dessa forma, a avaliação assume as funções diagnóstica, formativa e somativa, tendo como princípio fundamental o desenvolvimento da consciência crítica e constituindo instrumento colaborador na verificação da aprendizagem. Diante dessa perspectiva, a avaliação deverá contemplar os seguintes critérios:

- Diagnóstico e registro o progresso do estudante e suas dificuldades.
- Realização da autoavaliação pelo estudante e professor.
- Orientação ao estudante quanto aos esforços necessários para superar suas dificuldades.
- Utilização dos resultados dos estudantes 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 estudantes.
- Divulgação dos resultados do processo avaliativo.
- Apoio disponível para aqueles estudantes que apresentem 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 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, conforme a distribuição abaixo:

- Conceito A – quando a aprendizagem do estudante foi **PLENA** e atingiu os objetivos propostos no processo ensino aprendizagem.
- Conceito B – a aprendizagem do estudante foi **PARCIALMENTE PLENA** e atingiu níveis desejáveis aos objetivos propostos no processo ensino aprendizagem.
- Conceito C – a aprendizagem do estudante foi **SUFICIENTE** e atingiu níveis aceitáveis aos objetivos propostos, sem comprometimento à continuidade no processo ensino aprendizagem.
- Conceito D – a aprendizagem do estudante foi **INSUFICIENTE** e não atingiu os objetivos propostos, comprometendo e/ou inviabilizando o desenvolvimento do processo ensino aprendizagem.

O estudante deverá obter conceito A, B e C no conjunto das atividades definidas no Plano de Ensino e frequência igual ou superior a 75% (setenta e cinco por cento) para ser aprovado, de acordo com o Art. 16 da citada resolução.

Para avaliação, o professor deverá utilizar pelo menos dois instrumentos avaliativos em cada período. Dentre eles:

- Seminários.
- Trabalhos individuais e/ou em grupos.
- Testes escritos e/ou orais/sinalizados.
- Demonstrações técnicas em laboratório.
- Dramatizações.
- Apresentações de trabalhos finais de iniciação científica.
- Artigos científicos ou ensaios.
- Trabalho de conclusão de curso.
- Relatórios de estágio.
- Portfólios.

- Resenhas.
- Autoavaliações.
- Participações em projetos.
- Participações em atividades culturais e esportivas.
- Visitas técnicas.
- Atividades em Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA).
- Participação em atividades de mobilidade nacional e internacional.

Outras atividades de ensino, pesquisa, extensão e inovação pertinentes ao curso. A produção do estudante, a partir dos diversificados instrumentos avaliativos, fornecerá ao docente indicadores de seu desenvolvimento cognitivo e da construção que está realizando nas áreas do conhecimento.

A recuperação dos conteúdos e conceitos será realizada de forma paralela, isto é, ao longo do período letivo, não havendo limites de componentes avaliativos. Serão ofertados estudos de recuperação paralela a todos os estudantes, principalmente aos que apresentarem baixo rendimento, tão logo sejam identificadas as dificuldades no processo ensino aprendizagem. A organização dos horários é de competência de cada docente em conjunto com a equipe pedagógica e gestora do campus. É responsabilidade do professor comunicar a oferta da recuperação paralela ao estudante, bem como, é responsabilidade do estudante participar das atividades propostas.

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 Resolução nº 55/2011, Resolução nº 14/2014, Resolução nº 02/2017 e Resolução nº 50/2017, todas do Conselho Superior do IFPR, este curso prevê a progressão total ou parcial do estudante. O estudante que reprovar em qualquer componente curricular, tem direito a progressão total e caminha para a série seguinte com realização das reprovações em regime de dependência devidamente matriculado em turma regular ou especial aberta com essa finalidade. Caso o estudante possua uma grande quantidade de dependências para serem cursadas, tal que os horários sejam conflitantes com as componentes curriculares da próxima série, as dependências são prioritárias em relação às componentes da próxima série e deverão ser cursadas

obrigatoriamente no semestre subsequente, configurando a chamada progressão parcial. Neste caso, o estudante perde a continuidade da sua turma e necessitará de um tempo maior para concluir o curso, respeitando o prazo de jubramento.

Caso o estudante reprove por falta de frequência (inferior a 75%) em determinado componente curricular, este deverá ser cursado novamente em sua integralidade. O estudante que realizar trancamento de matrícula quando retornar ingressará na matriz curricular vigente, com realização de adaptações curriculares caso seja necessário.

#### **4.3.2 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 10.861/2004 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) autoavaliação, 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 10.861/2004, de atuação autônoma em relação ao Conselho Superior e demais órgãos colegiados, é responsável pela implantação e desenvolvimento de processos de autoavaliação 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 campi da Instituição.

Os principais indicadores apontados como básicos para a autoavaliação 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 autoavaliação 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.

#### **4.3.3 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 autoavaliação 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 2.4.2), 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.

#### **4.3.4 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 ano letivo com a participação de todos os docentes e discentes, conduzida pela Coordenação de Curso; participar, acompanhar e organizar debates internos sobre a atuação do tecnólogo na sociedade e organizar reuniões com os estudantes 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 01/2010 do CONAES, é constituído por sete 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 didática-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.

#### 4.4 ESTÁGIO CURRICULAR

Estágio é ato educativo escolar supervisionado e orientado, desenvolvido no ambiente de trabalho, de estudantes que estejam frequentando os cursos do IFPR. Deve ser realizado nas áreas de formação do estudante, em consonância com o perfil profissional.



No Curso Superior de Tecnologia em Manutenção Industrial trata-se de estágio não obrigatório caracterizado como aquele que não seja pré-requisito para a aprovação e certificação, realizado de forma opcional, acrescido à carga horária total do curso, regulamentado por documento próprio.

Quando ocorrer, o estágio não obrigatório o estudante receberá orientação na modalidade indireta, onde o direcionamento e acompanhamento do estágio através de aulas, observação esporádica, ocorrendo ao menos uma vez por período, das atividades desenvolvidas nos campos de estágio ao longo de todo o processo pelo professor orientador e reuniões com os profissionais supervisores nos campos de estágios

#### **4.4.1 Características do Estágio**

NSA.

#### **4.4.2 Convênios de Estágio**

Para que os estudantes possam atuar como estagiários em empresas que atuem na área de Manutenção Industrial, é necessário que se firme um Termo de Compromisso entre as partes e o IFPR, sendo facultativo um Termo de Convênio de estágio, conforme discrimina o Artigo 8º da Lei 11.788/2008. O modelo desse termo é parte do Regulamento de Estágio do curso.

### **4.5 INTEGRAÇÃO COM AS ORGANIZAÇÕES PÚBLICAS, CIVIS E PARTICULARES**

#### **4.5.1 Integração com os setores públicos, civis e privados**

Não há possibilidade de realizar um Curso Superior de Tecnologia sem que haja integração com organizações de diversas naturezas, em outras palavras, sem estabelecer relações que conduzam à melhoria recíproca, isto é, sem que os diferentes membros reconheçam suas necessidades e maneiras de contribuir para à transformação social do município e da região. O IFPR Campus Telêmaco Borba integra-se aos setores na forma de participação em eventos ou no desenvolvimento de projetos que atendam demandas dos setores públicos ou civis, são alguns exemplos:

- Conselho Municipal de Educação.
- Conselho Municipal de Assistência Social.

- Conselho Municipal Antidrogas de Telêmaco Borba.
- Expo Telêmaco.
- Workshop em empresas para discussão de pontos fortes e fracos na formação dos cidadãos.
- Horta orgânica.
- Simpósio sobre Diversidades.
- Semana Nacional do Livro de da Biblioteca.
- Ciclo de Debates sobre Cultura, Identidade e Gênero.
- Projeto: O resgate do sujeito idoso – uma mediação pedagógica entre no Asilo.
- Projeto: Preservart – pensando o meio ambiente através da arte e do artesanato.
- Projeto: Atividades experimentais no ensino de ciências.
- Curso de Formação Continuada para professores de Física e Ciências de escolas públicas.
- Curso de Formação de Líderes Comunitários.

#### 4.6 ATIVIDADES COMPLEMENTARES

A realização de atividades complementares será viabilizada por meio da efetiva participação do estudante em um conjunto de atividades de ensino, pesquisa e extensão. O estudante poderá optar por diferentes atividades, tendo a orientação docente. Essas atividades integrarão 100 horas do currículo obrigatório da Tecnologia em Manutenção Industrial, conforme descrito no Regulamento de Atividades Complementares do Curso de Tecnologia em Manutenção Industrial, aprovado pelo Colegiado do Curso.

O acadêmico deverá participar de atividades que contemplem os 3 Grupos listados na tabela 14, completando no mínimo 60 pontos em cada um dos grupos e obter pelo menos 140 pontos no total. O estudante poderá integralizar:

- I. No grupo 1 o máximo de 90 pontos.
- II. No grupo 2 o máximo de 90 pontos.
- III. No grupo 3 o máximo de 120 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 estudantes 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.

Tabela 08 Atividades complementares do curso.

	<b>Atividades Complementares</b>	<b>Pontuação</b>
<b>Grupo 1</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>i. atividades esportivas - participação nas atividades esportivas;</li> <li>ii. cursos de língua estrangeira – participação com aproveitamento em cursos de língua estrangeira;</li> <li>iii. participação em atividades artísticas e culturais, tais como: banda marcial, camerata de sopro, teatro, coral, radioamadorismo e outras;</li> <li>iv. participação efetiva na organização de exposições e seminários de caráter artístico ou cultural;</li> <li>v. participação como expositor em exposição artística ou cultural.</li> <li>vi. participação em cursos, palestras, congressos e seminários relacionados com a área das Ciências Humanas.</li> </ul>	60 ≤ pontos ≤ 90
<b>Grupo 2</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>i. participação efetiva em Diretórios e Centros Acadêmicos, Entidades de Classe, Conselhos e Colegiados internos à Instituição;</li> <li>ii. participação efetiva em trabalho voluntário, atividades comunitárias, CIPAS, associações de bairros, brigadas de incêndio e associações escolares;</li> <li>iii. participação em atividades beneficentes;</li> <li>iv. atuação como instrutor em palestras técnicas, seminários, cursos da área específica, desde que não remunerados e de interesse da sociedade;</li> <li>v. engajamento como docente não remunerado em cursos preparatórios e de reforço escolar;</li> <li>vi. participação em projetos de extensão, não remunerados, e de interesse social.</li> <li>vii. doação de sangue, roupas, alimentos, materiais escolares e outros.</li> </ul>	60 ≤ pontos ≤ 90
<b>Grupo 3</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>i. participação em cursos extraordinários da sua área de formação, de fundamento científico ou de gestão;</li> <li>ii. participação em palestras, congressos e seminários técnico-científicos;</li> <li>iii. participação como apresentador de trabalhos em palestras, cursos, congressos e seminários técnico científicos;</li> <li>iv. participação em projetos de iniciação científica e tecnológica, relacionados com o objetivo do Curso;</li> <li>v. participação como expositor em exposições técnico-científicas;</li> <li>vi. participação efetiva na organização de exposições e seminários de caráter acadêmico;</li> <li>vii. publicações em revistas técnicas;</li> <li>viii. publicações em anais de eventos técnico-científicos de abrangência local, regional, nacional ou internacional;</li> <li>ix. estágio não obrigatório na área do curso, incluindo estágio acadêmico no IFPR;</li> <li>x. trabalho com vínculo empregatício, desde que na área do curso;</li> <li>xi. trabalho como empreendedor na área do curso;</li> <li>xii. participação em visitas técnicas organizadas pelo IFPR;</li> <li>xiii. participação e aprovação em disciplinas/unidades curriculares de enriquecimento curricular de interesse do Curso</li> <li>xiv. Participação em editais de Empresa Júnior, de Inovação ou Incubação Tecnológica;</li> <li>xv. participação em projetos multidisciplinares ou interdisciplinares, de característica opcional (não previstos no currículo do curso);</li> <li>xvi. monitoria voluntária;</li> <li>xvii. participação como visitante em feiras e exposições relacionadas com a área do Curso.</li> </ul>	60 ≤ pontos ≤ 120
	<b>Máximo de Pontos a ser considerado</b>	100

## **5. POLÍTICAS DE ATENDIMENTO AOS ESTUDANTES**

### **5.1 FORMAS DE ACESSO E PERMANÊNCIA**

O acesso ao curso de Tecnologia em Manutenção Industrial do Campus Telêmaco Borba é 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) Ingresso para portadores de diploma de graduação.
- 2) Ingresso de estudantes estrangeiros por meio de convênio cultural.
- 3) Transferência externa, conforme o disposto na Resolução nº 55/2011 CONSUP/IFPR.

Havendo vagas remanescentes, a partir da segunda série do curso, podem ser oferecidas vagas para transferências internas e externas, mediante a publicação de edital específico com os critérios para este processo.

#### **5.1.1 Programas de Pesquisa, Extensão, Inovação, Inclusão Social, Monitoria e Bolsa-Atleta**

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 à diversidade social, étnica, racial e inclusiva na perspectiva de uma sociedade democrática e cidadã, pautando-se nos seguintes princípios:

- Educação profissional e tecnológica pública e gratuita de qualidade.
- Igualdade de oportunidade no acesso, permanência e conclusão de curso.
- Garantia de qualidade de formação tecnológica e humanística voltada ao fortalecimento das políticas de inclusão social.

- Defesa do pluralismo de ideias com reconhecimento a liberdade de expressão;
- 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 estudantes 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 estudantes 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 em seus aspectos técnico tecnológico e humano, promover a participação de servidores e s 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 nº 64/2010 do Conselho Superior (CONSUP).

O Programa de Auxílio Complementar ao Estudante (PACE) está regulamentado especificamente pela Resolução nº 09/2021. O PACE tem por objetivo 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.

### **5.1.2 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 estudante.

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 cursada. A carga horária cursada não

deverá ser inferior a 75% daquela indicada no componente curricular do curso do IFPR.

II. Além da correspondência entre os componentes curriculares, 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.

### **5.1.3 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.

### **5.1.4 Expedição de Diplomas e Certificados**

Ao concluir, com proficiência (aproveitamento satisfatório e frequência igual ou superior a 75%), todos os Componentes Curriculares e as Atividades Complementares

antes do prazo para jubramento, o estudante fará jus ao Diploma de Graduação de Tecnólogo em Manutenção Industrial, da área conhecimento das Engenharias.

O estudante deverá ficar atento com o prazo para jubramento. De acordo com a Resolução CONSUP/IFPR 14/2014, o estudante deve integralizar o curso em prazo máximo de 5 (cinco) anos. Caso contrário, será desligado do curso e poderá retornar mediante novo processo seletivo com os devidos aproveitamentos curriculares, respeitando a matriz curricular vigente. Para estudantes com necessidades específicas, há como solicitar extensão do prazo de conclusão e adaptação curricular. Esse procedimento é acompanhado pelo NAPNE, segue regulamentação própria e deve ser solicitado pelo estudante, conforme cada caso, ao colegiado do curso.

### **5.1.5 Acessibilidade**

A preocupação com a inclusão se reflete no curso sob dois aspectos: 1) na matriz curricular, na qual encontramos componentes curriculares específicos que instrumentalizam o futuro profissional para atuar de forma inclusiva; e 2) pelas ações institucionais com vistas à inclusão da comunidade, adequando acessos, equipamentos e instalações para o uso por pessoas com deficiências. A regulamentação da Inclusão da Pessoa com Deficiência é instituída na Lei 13.146/2015. A instituição busca promover a inclusão constantemente mostrando-se preocupada ao cumprir com o exposto no Decreto nº 5.296/2004, que regulamenta a Lei nº 10.048/2000, que dá prioridade de atendimento às pessoas que especifica, e dá outras providências, e a Lei nº 10.098/2000, que estabelece normas gerais e critérios básicos para a promoção da acessibilidade das pessoas portadoras de deficiência ou com mobilidade reduzida, e dá outras providências, conforme segue:

Conforme o artigo 6º o atendimento prioritário compreende tratamento diferenciado e atendimento imediato às pessoas de que trata o art. 5º.

§ 1º O tratamento diferenciado inclui, dentre outros:

- I. Assentos de uso preferencial sinalizados, espaços e instalações acessíveis;



II. Mobiliário de recepção e atendimento obrigatoriamente adaptado à altura e à condição física de pessoas em cadeira de rodas, conforme estabelecido nas normas técnicas de acessibilidade da ABNT;

III. Serviços de atendimento para pessoas com deficiência auditiva, prestado por intérpretes ou pessoas capacitadas em Língua Brasileira de Sinais - LIBRAS e no trato com aquelas que não se comuniquem em LIBRAS, e para pessoas surdocegas, prestado por guias intérpretes ou pessoas capacitadas neste tipo de atendimento;

IV. Pessoal capacitado para prestar atendimento às pessoas com deficiência visual, mental e múltipla, bem como às pessoas idosas;

V. Disponibilidade de área especial para embarque e desembarque de pessoa portadora de deficiência ou com mobilidade reduzida;

VI. Sinalização ambiental para orientação das pessoas referidas no art. 5º;

VII. Divulgação, em lugar visível, do direito de atendimento prioritário das pessoas portadoras de deficiência ou com mobilidade reduzida.

VIII. Admissão de entrada e permanência de cão-guia ou cão-guia de acompanhamento junto de pessoa portadora de deficiência ou de treinador nos locais dispostos no caput do art. 5º, bem como nas 36 demais edificações de uso público e naquelas de uso coletivo, mediante apresentação da carteira de vacina atualizada do animal;

IX. A existência de local de atendimento específico para as pessoas referidas no art. 5º.

§ 2º Entende-se por imediato o atendimento prestado às pessoas referidas no art. 5º, antes de qualquer outra, depois de concluído o atendimento que estiver em andamento, observado o disposto no inciso I do parágrafo único do art. 3 da Lei nº 10.741, de 1º de outubro de 2003 (Estatuto do Idoso).

§ 3º Nos serviços de emergência dos estabelecimentos públicos e privados de atendimento à saúde, a prioridade conferida por este Decreto fica condicionada à avaliação médica em face da gravidade dos casos a atender.

§ 4º Os órgãos, empresas e instituições referidos no caput do art. 5º devem possuir, pelo menos, um telefone de atendimento adaptado para comunicação com e por pessoas portadoras de deficiência auditiva.

Art. 7º O atendimento prioritário no âmbito da administração pública federal direta e indireta, bem como das empresas prestadoras de serviços públicos, obedecerá às disposições deste Decreto, além do que estabelece o Decreto n 3.507, de 13 de junho de 2000. Parágrafo único. Cabe aos Estados, Municípios e ao Distrito Federal, no âmbito de suas competências, criar instrumentos para a efetiva implantação e o controle do atendimento prioritário referido neste Decreto.

O Núcleo de Atendimento às Pessoas com Necessidades Educacionais Específicas (NAPNE) do Campus Telêmaco Borba é responsável pela preparação da instituição para receber pessoas com deficiência nos cursos de Formação Inicial e Continuada (FIC), nos cursos Técnicos e de Graduação e nos cursos de Pós-Graduação. Tem como objetivo fomentar a implantação e consolidação de políticas inclusivas no Instituto, por meio da garantia do acesso, permanência e êxito do estudante com necessidades educacionais específicas, nas áreas de ensino, pesquisa e extensão. Atualmente, o NAPNE no IFPR é vinculado à Pró-Reitoria de Ensino (PROENS), que tem por finalidade desenvolver políticas de apoio estudantil através de ações que promovam a melhoria do desempenho acadêmico. Nesse contexto, o Campus Telêmaco Borba não mede esforços e vem trabalhando para o fortalecimento, regulamentação e implantação efetiva do NAPNE junto à Reitoria.

### **5.1.6 Educação Inclusiva**

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

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 6.571/2008 que dispõe sobre o atendimento educacional especializado. Pretende desenvolver ações voltadas para estudantes 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 5.296/2004, 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.

Nos próximos anos, com a estruturação e expansão do NAPNE, a instituição será capaz de desenvolver várias ações inclusivas em prol de um atendimento qualitativo às necessidades nas áreas das diversas deficiências.

### **5.1.7 Mobilidade Estudantil e Internacionalização**

Entende-se por mobilidade o processo pelo qual o estudante desenvolve atividades em instituição de ensino distinta da que mantém vínculo acadêmico escolar/acadêmico, podendo ser internacional ou nacional. São consideradas como atividades de mobilidade escolar e acadêmica aquelas de natureza técnica, científica, artística, acadêmica e/ou cultural, como cursos, estágios e pesquisas orientadas que visem à complementação e ao aprimoramento da formação integral do estudante.

De acordo com o PDI, o IFPR, em sua contribuição para a formação do estudante, assume o compromisso de proporcionar-lhe a mobilidade acadêmica, a qual envolve os intercâmbios nacionais e internacionais. Seja por meio de programas do Governo Federal, como o Ciência sem Fronteiras, ou por iniciativas próprias decorrentes de demandas locais ou ainda, por incentivo de programas de outros países que procuram estudantes brasileiros para atuarem em seus domínios geográficos. Desta forma, a mobilidade estudantil busca colaborar com a formação integral do estudante de maneira inclusiva, transformadora e comprometida com o desenvolvimento humano.

O IFPR dispõe da Coordenação de Relações Internacionais que por meio da IIP 02/2014-PROENS/IFPR auxilia e viabiliza o intercâmbio de estudantes (*outgoing*), egressos, docentes e colaboradores, através de programas de intercâmbio com universidades estrangeiras parceiras, bem como estimulando a realização de intercâmbios *incoming*, recebendo visitantes estrangeiros.

Em 2016, o Campus Telêmaco Borba, encaminhou um estudante do curso de Tecnologia em Automação Industrial para o *CICan Scholarships for Brazilian IF Students*, que é um programa internacional desenvolvido pelo *Colleges and Institutes Canada (CICan)* em colaboração como Conselho Nacional das Instituições da Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica (CONIF), com o objetivo de selecionar estudantes brasileiros da rede pública federal de Ensino Profissional, Científico e Tecnológico para estudarem por 16 meses no Canadá, em instituições conveniadas (faculdades ou institutos).

Além disso, várias políticas de mobilidade entre instituições nacionais são incentivadas pelo IFPR e estabelecidas por meio de convênios para esse fim, sendo de interesse do estudante mobilizar-se para escolher a instituição desejada para realizar o intercâmbio.

## **6. EQUIPE MULTIDISCIPLINAR**

### **6.1. CORPO DOCENTE**

#### **6.1.1 Atribuições do Coordenador**

Compete ao coordenador do curso de Tecnologia em Manutenção 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 estudantes, especialmente no momento da matrícula.
- Orientar os estudantes 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 estudante ao currículo pleno constante de catálogos anteriores ao seu ingresso no curso, bem como, inscrição de estudantes especiais em componentes curriculares isolados; e ainda a retificação de conceitos finais e de frequências de componentes curriculares, ouvido o professor responsável.
- Providenciar a confecção do horário dos componentes curriculares.

- Encaminhar à Direção de Ensino, Pesquisa e Extensão, nos prazos por ela determinados, dos conceitos e frequências dos estudantes de todos os componentes curriculares do curso.
- Presidir a comissão responsável por 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.

### **6.1.2 Experiência do Coordenador**

Técnico em Mecânica (CEFET – PR); Tecnólogo em Fabricação Mecânica (CEFET – PR); Especialista em Gestão Industrial (UTFPR); Mestre em Engenharia de Produção – linha de pesquisa de tomada de decisão em manutenção industrial (UTFPR).

Professor do IFPR *Campus* Telêmaco Borba desde setembro de 2010, onde foi Coordenador de Pesquisa e Extensão (entre os anos de 2012 e 2017) e integrante do Comitê de Pesquisa e Extensão – COPE (entre os anos de 2013 e 2018), neste Campus já contribuiu como docente nos cursos de Técnico em Eletromecânica, Técnico em Mecânica, Técnico em Automação Industrial, Tecnologia em Automação Industrial, Licenciatura em Física Engenharia Elétrica e Especialização em Ensino de Ciência e Tecnologia. Participou ativamente das discussões e da concepção dos cursos Técnico em Eletromecânica, Técnico em Mecânica, Tecnologia em Automação Industrial e Engenharia Elétrica

Até o momento ministrou no IFPR disciplinas de metrologia, desenho técnico, usinagem, soldagem, gestão de manutenção, tecnologia dos materiais, resistência dos materiais e metodologia científica.

Em período anterior ao ingresso no IFPR atuou como docente no Centro de Ensino Superior dos Campos Gerais – CESCAGE (2008 e 2009) e Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR *Campus* Ponta Grossa (2009 e 2010), onde trabalhou disciplinas de desenho técnico, metrologia, usinagem gestão de manutenção e tecnologia

dos materiais em diversos cursos como Técnico em Mecânica, Tecnologia em Fabricação Mecânica, Engenharia Mecânica, Engenharia Eletrônica e Engenharia Química.

Entre os anos de 2000 e 2005 desenvolveu atividades de operação e manutenção em empresas do ramo metalúrgico e alimentício.

Áreas de interesse são: manutenção industrial, usinagem, soldagem, projetos e metrologia.

### 6.1.3 Núcleo Docente Estruturante (NDE)

Quadro 1: Docentes que integram o Núcleo Docente Estruturante do curso de Tecnologia em Manutenção Industrial.

Nome completo	Graduação	Titulação	Regime de trabalho	Link currículo lattes
Ademir Stefano Piechnicki	Tecnologia em Fabricação Mecânica	Mestre	DE	<a href="http://lattes.cnpq.br/3491061993340633">http://lattes.cnpq.br/3491061993340633</a>
André Miguel Nicolini	Engenharia Elétrica	Doutor	DE	<a href="http://lattes.cnpq.br/0649840326082471">http://lattes.cnpq.br/0649840326082471</a>
Cristian Dekkers Kremer	Licenciatura em Matemática	Mestre	DE	<a href="http://lattes.cnpq.br/5080446704277361">http://lattes.cnpq.br/5080446704277361</a>
Jaime André Ramos Filho	Tecnologia em Fabricação Mecânica	Mestre	DE	<a href="http://lattes.cnpq.br/7172928823499144">http://lattes.cnpq.br/7172928823499144</a>
Leandro Roberto Baran	Tecnologia em Automação Industrial	Mestre	DE	<a href="http://lattes.cnpq.br/7966634121853731">http://lattes.cnpq.br/7966634121853731</a>
Marcos Aurélio Zoldan	Tecnologia em Fabricação Mecânica	Mestre	DE	<a href="http://lattes.cnpq.br/1130842976518755">http://lattes.cnpq.br/1130842976518755</a>
Márcio José Kloster	Tecnologia em Fabricação Mecânica	Mestre	DE	<a href="http://lattes.cnpq.br/2998652028148426">http://lattes.cnpq.br/2998652028148426</a>

### 6.1.4 Relação do Corpo Docente

Quadro 2: Relação dos docentes do curso de Tecnologia em Manutenção Industrial.

Nome completo	Graduação	Titulação	Regime de trabalho	Link currículo lattes
Ademar de Oliveira Ferreira	Licenciatura em Física	Doutor	DE	<a href="http://lattes.cnpq.br/6120144773798940">http://lattes.cnpq.br/6120144773798940</a>
Ademir Stefano Piechnicki	Tecnologia em Fabricação Mecânica	Mestre	DE	<a href="http://lattes.cnpq.br/3491061993340633">http://lattes.cnpq.br/3491061993340633</a>
André Miguel Nicolini	Engenharia Elétrica	Doutor	DE	<a href="http://lattes.cnpq.br/0649840326082471">http://lattes.cnpq.br/0649840326082471</a>
Andréa Mazurok Schactae	Licenciatura em História	Doutora	DE	<a href="http://lattes.cnpq.br/3270514343737403">http://lattes.cnpq.br/3270514343737403</a>
Andrel de Souza Pecete	Engenharia Mecânica	Especialista	DE	<a href="http://lattes.cnpq.br/0127511383836712">http://lattes.cnpq.br/0127511383836712</a>
Celso Vilella Batista Junior	Engenharia Elétrica	Especialista	DE	<a href="http://lattes.cnpq.br/2321976361562065">http://lattes.cnpq.br/2321976361562065</a>
Cristian Dekkers Kremer	Licenciatura em Matemática	Mestre	DE	<a href="http://lattes.cnpq.br/5080446704277361">http://lattes.cnpq.br/5080446704277361</a>
Daniel dos Santos Matos	Engenharia Elétrica	Mestre	DE	<a href="http://lattes.cnpq.br/4447918731560913">http://lattes.cnpq.br/4447918731560913</a>

Flávio Piechnicki	Tecnologia em Automação Industrial	Doutor	DE	<a href="http://lattes.cnpq.br/6657713518055441">http://lattes.cnpq.br/6657713518055441</a>
Gregory Vinícius Conon Figueiredo	Engenharia de Computação	Mestre	DE	<a href="http://lattes.cnpq.br/6314156306818152">http://lattes.cnpq.br/6314156306818152</a>
Guilherme Sachs	Letras Hispano-portuguesas	Mestre	DE	<a href="http://lattes.cnpq.br/4663057868908192">http://lattes.cnpq.br/4663057868908192</a>
Helaine Christina Oliveira de Souza	Ciências Sociais	Mestre	DE	<a href="http://lattes.cnpq.br/2002592795436192">http://lattes.cnpq.br/2002592795436192</a>
Jaime André Ramos Filho	Tecnologia em Fabricação Mecânica	Mestre	DE	<a href="http://lattes.cnpq.br/7172928823499144">http://lattes.cnpq.br/7172928823499144</a>
Jair Fernando Damato	Engenharia Elétrica	Especialista	DE	<a href="http://lattes.cnpq.br/7515014372951460">http://lattes.cnpq.br/7515014372951460</a>
João Henrique Berssanette	Tecnologia em Processamento de Dados	Doutor	DE	<a href="http://lattes.cnpq.br/4957636385989608">http://lattes.cnpq.br/4957636385989608</a>
Katrym Aline Bordinhão dos Santos	Letras – Português / Inglês	Doutora	DE	<a href="http://lattes.cnpq.br/9386095242700085">http://lattes.cnpq.br/9386095242700085</a>
Leandro Roberto Baran	Tecnologia em Automação Industrial	Mestre	DE	<a href="http://lattes.cnpq.br/7966634121853731">http://lattes.cnpq.br/7966634121853731</a>
Lucas Anedino de Souza	Bacharelado e Licenciatura em Física	Mestre	DE	<a href="http://lattes.cnpq.br/9742975410550211">http://lattes.cnpq.br/9742975410550211</a>
Marcos Aurélio Zoldan	Tecnologia em Fabricação Mecânica	Mestre	DE	<a href="http://lattes.cnpq.br/1130842976518755">http://lattes.cnpq.br/1130842976518755</a>
Márcio José Kloster	Tecnologia em Fabricação Mecânica	Mestre	DE	<a href="http://lattes.cnpq.br/2998652028148426">http://lattes.cnpq.br/2998652028148426</a>
Marily Aparecida Benício	Licenciatura em Matemática	Doutora	DE	<a href="http://lattes.cnpq.br/9285116316069647">http://lattes.cnpq.br/9285116316069647</a>
Patrícia Vanat Koscianski	Bacharelado e Licenciatura em Química	Mestre	DE	<a href="http://lattes.cnpq.br/7663561374487603">http://lattes.cnpq.br/7663561374487603</a>
Rafael João Ribeiro	Licenciatura Plena em Física	Doutor	DE	<a href="http://lattes.cnpq.br/8959638579225703">http://lattes.cnpq.br/8959638579225703</a>
Ronaldo Mendes Evaristo	Engenharia Eletrônica de Computação	Doutor	DE	<a href="http://lattes.cnpq.br/6071414878198996">http://lattes.cnpq.br/6071414878198996</a>
Samuel Roberto Marcondes	Tecnologia em Automação Industrial	Mestre	DE	<a href="http://lattes.cnpq.br/9539804863567829">http://lattes.cnpq.br/9539804863567829</a>

### 6.1.5 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. 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 reúne de forma ordinária de acordo com um calendário de reuniões estabelecido no início do ano letivo e de forma extraordinária sempre que é convocado pelo Coordenador do curso.

### 6.1.6 Políticas de Capacitação do Corpo 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.

## 6.2 CORPO TÉCNICO ADMINISTRATIVO EM EDUCAÇÃO

Quadro 3: Servidores técnicos administrativos do Campus Telêmaco Borba.

Nome	Formação	Regime de Trabalho	Cargo
Adilson Affonso	Graduação em Ciências Contábeis – UNOPAR	40h	Técnico em Contabilidade
Alceri Pinto Moreira	Especialização em Gestão de Pessoas – IFPR	30h	Assistente em Administração
Carlos Eduardo Rocha de Almeida	Especialização em Metodologia no Ensino de Química – UFJF	30h	Técnico em Assuntos Educacionais
Danieli de Cássia Barreto Goessler	Mestrado em Educação – UEL	30h	Psicóloga
Deise Mainardes Bayer Monteiro	Especialização em Gestão Pública Municipal – UTFPR	40h	Assistente em Administração
Diego Dantas		30h	Assistente de Alunos

Elidionete de Andrade	Especialização em Economia de Empresas – UEPG	30h	Assistente em Administração
Fernanda dos Santos Krecziuski	Graduação em Serviço Social – UEPG	30h	Assistente Social
Isaque Bispo Adriano	Licenciatura em Geografia – CEUCLAR	30h	Tradutor e Intérprete de Língua de Sinais
Jair da Silva Peixe Junior	Especialista em Redes de Computadores – UTFPR	40h	Técnico de Laboratório / Informática
Janete Félix da Silva	Graduação em Ciências Econômicas - UEPG	30h	Assistente em Administração
José Laudelino Bueno Jr.	Licenciatura em Geografia – UEPG	40h	Auxiliar de Biblioteca
Juliano Suardi Kaesemodel	Tecnólogo em Sistemas de Informação - UTFPR	40h	Técnico em TI
Larissa Diniz Ribeiro	Especialização em Educação Especial Inclusiva – Faculdade São Brás	30h	Pedagoga
Lourival Gonçalves de Lima Júnior	Especialização em Planejamento e Gestão de Negócios – Universidade POSITIVO	40h	Administrador
Luciano Ferreira	Especialização em Gestão Conhecimento – UNICENTRO	40h	Assistente em Administração
Luiz Antônio Ferreira da Silva	Especialização em Gestão Pública	30h	Assistente em Administração
Maria Bernadete Duarte Guedes	Graduada em Gestão Pública - IFPR	40h	Assistente em Administração
Miquéias Ribeiro de Carvalho	Graduada em Engenharia de Computação – UNOPAR	30h	Assistente de Alunos
Moisés Espírito Santo	Tecnólogo em Gestão Pública – IFPR	30h	Assistente de Alunos
Moisés Ferreira da Paixão	Graduado em Ciências Sociais e Direito	30h	Assistente em Administração
Najara Nogari de Mello	Mestre em Educação Profissional – IFPR	30h	Técnica em Assuntos Educacionais
Natara Duane Borges de Castilhos	Doutora em Química – UFPR	40h	Técnica de Laboratório

Polyanna Prachthausen	Graduado em Administração de Empresas – FATEB	40h	Assistente de Biblioteca
Priscila Godoy	Especialista em Educação Especial, Inclusão e Libras – Faculdade Dom Bosco	40h	Pedagoga
Raabh Mara Adriano Beloti de Aquino	Especialista em Ensino Médio Integrado à Educação Profissional Técnica de Nível Médio – IFES	30h	Técnica em Assuntos Educacionais
Rubens Felipe Ribeiro	Graduado em Enfermagem e Comércio Exterior – UEPG	40h	Assistente em Administração
Sandra Augusto Silva	Especialista em Estudos Contemporâneos da Língua Portuguesa – UENP	30h	Técnica em Assuntos Educacionais
Suellen Diniz Lopes	Especialista em Psicopedagogia - FATEB	30h	Assistente de Alunos
Thiago Valentim de Souza	Licenciado em Química – UEL	30h	Assistente em Administração
Valmir de Oliveira	Especialista em Economia de Empresas	40h	Contador

### 6.2.1 Políticas de Capacitação do Corpo Técnico Administrativo em Educação

Assim como no caso dos docentes, a Resolução 48/2011 do Conselho Superior normatiza o Programa de Qualificação e Formação dos servidores. Os servidores técnicos 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.

### 6.3 INSTRUMENTOS DE GESTÃO DEMOCRÁTICA

A Lei das Diretrizes e Bases da Educação Nacional (Lei nº 9394/1996) estabelece em seus artigos 14 e 15 os encaminhamentos sobre gestão democrática nos âmbitos pedagógico, administrativo e financeiro com a participação de representantes de todos os níveis da comunidade acadêmica.

### 6.3.1 Funcionamento dos Colegiados de Gestão

#### Conselho Superior – CONSUP

O Conselho Superior (CONSUP) é o órgão máximo normativo, consultivo e deliberativo, nas dimensões de planejamento, acadêmica, administrativa, financeira, patrimonial e disciplinar do IFPR, tendo sua composição e competências definidas no Estatuto do IFPR e seu funcionamento pelo seu regimento interno.

O Estatuto do IFPR, no seu art. 8º, define a composição dos membros da seguinte forma:

I - o Reitor, como presidente;

II - representação de 1/3 (um terço) do número de *campus*, destinada aos servidores docentes, sendo o mínimo de 02 (dois) e o máximo de 04 (quatro) representantes, eleitos por seus pares;

III - representação de 1/3 (um terço) do número de *campus*, destinada ao corpo discente, dentre os estudantes matriculados nos cursos regulares do IFPR, sendo o mínimo de 02 (dois) e o máximo de 04 (quatro) representantes, eleitos por seus pares;

IV - representação de 1/3 (um terço) do número de *campus*, destinada aos servidores técnico-administrativos, sendo o mínimo de 02 (dois) e o máximo de 04 (quatro) representantes, eleitos por seus pares;

V - 01 (um) representante dos egressos da instituição;

VI - 06 (seis) representantes externos, da sociedade civil, sendo 02 (dois) indicados por entidades patronais, 02 (dois) indicados por entidades dos trabalhadores, e 02 (dois) representantes do setor público e/ou empresas estatais.

VII - 01 (um) representante do Ministério da Educação, designado pela Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica;

VIII - representação de 1/3 dos Diretores Gerais dos *campi*, sendo no mínimo de 02 (dois) e o máximo de 04 (quatro), eleitos por seus pares;

IX - representação de 1/3 dos Pró-Reitores, sendo no mínimo de 02 (dois) e o máximo de 04 (quatro), escolhidos entre seus pares;

X - será membro do Conselho Superior o último ex-Reitor do Instituto Federal do Paraná.

### **Conselho de Ensino, Pesquisa e Extensão – CONSEPE**

O Conselho de Ensino, Pesquisa e Extensão (CONSEPE) é órgão propositivo, consultivo, normativo e deliberativo, por delegação do Conselho Superior, no que tange às Políticas institucionais de Ensino, Pesquisa e Extensão.

O Regimento Interno do CONSEPE no Capítulo V trata do funcionamento do referido conselho, orientando a dinâmica necessária para a instalação e organização das reuniões, ordem dos trabalhos, discussões e regime de votação, complementada pelo Capítulo VI que visa regular as deliberações do CONSEPE.

Por sua vez, Regulamento do CONSEPE, no seu art. 4º, define a composição dos membros da seguinte forma:

- I – o Pró-Reitor(a) de Ensino - Presidente;
- II – o Pró-Reitor(a) de Extensão, Pesquisa e Inovação - Vice-Presidente;
- III – o Pró-Reitor(a) de Planejamento e Desenvolvimento Institucional;
- IV – o Diretor(a) de Ensino de Educação a Distância - EaD;
- V – 02 (dois) representantes dos discentes da modalidade de ensino presencial;
- VI – 01 (um) representante dos Discentes da modalidade de Educação a Distância – EaD, pertencente a um pólo presencial do IFPR no território paranaense;
- VII – 03 (três) representantes dos Docentes do IFPR;
- VIII – 03 (três) representantes dos Técnicos Administrativos do IFPR;
- IX – 05 (cinco) representantes dos(as) Diretores(as) de Ensino, Pesquisa e Extensão dos *campi*;

### **Conselho de Administração e Planejamento – CONSAP**

O Conselho de Administração e Planejamento (CONSAP) é órgão propositivo, consultivo, normativo e deliberativo, por delegação do Conselho Superior, no que tange às Políticas Institucionais de gestão de pessoas, recursos humanos, financeiros, infraestrutura e expansão física, planejamento e desenvolvimento institucional.

O Regulamento do CONSAP, no seu art. 4º, define a composição dos membros da seguinte forma:

- I – o Pró-Reitor(a) de Administração – Presidente;

- II – o Pró-Reitor(a) de Gestão de Pessoas - Vice-Presidente;
- III – o Pró-Reitor(a) de Planejamento e Desenvolvimento Institucional;
- IV – o Diretor(a) de Tecnologia de Informação e Comunicação – DTIC;
- V – o Diretor(a) de Planejamento e Administração do EAD;
- VI – 02 (dois) representantes dos Discentes da modalidade de ensino presencial;
- VII – 01 (um) representante dos Discentes da modalidade de educação a distância – EaD, pertencente a um pólo presencial do IFPR no território paranaense;
- VIII – 03 (três) representantes dos Docentes do IFPR;
- IX – 03 (três) representantes dos Técnicos Administrativos em Educação do IFPR;
- X – 04 (quatro) representantes dos(as) Diretores(as) de Planejamento e Administração dos *campi*.

O funcionamento do Conselho no que diz respeito à organização das reuniões, ordem dos trabalhos, discussões, regime de votação, bem como orientações acerca das deliberações constam nos Capítulos V e VI do Regimento Interno do CONSAP.

### **Colégio de Dirigentes – CODIR**

É o órgão de apoio ao processo decisório da Reitoria, com caráter consultivo, dotado das seguintes competências:

- I – apreciar e recomendar a distribuição interna de recursos;
- II – apreciar e recomendar as normas para celebração de acordos, convênios e contratos, bem como para elaboração de cartas de intenção ou de documentos equivalentes;
- III – apresentar a criação e alterações de funções e órgãos administrativos da estrutura organizacional do Instituto Federal;
- IV – apreciar e recomendar o calendário de referência anual;
- V – apreciar e recomendar normas de aperfeiçoamento da gestão;
- VI – apreciar os assuntos de interesse da administração do Instituto Federal a ele submetido.

O Estatuto do IFPR define no art. 10 a seguinte composição para o CODIR:

- I. o Reitor, como presidente;

- II. os Pró-Reitores;
- III. os Diretores Gerais dos *campus*, e
- IV. os Diretores das Diretorias Sistêmicas.

### **Colégio Dirigente do Campus – CODIC**

O Colégio Dirigente do Campus (CODIC) é órgão consultivo, propositivo, avaliativo, mobilizador e normativo de apoio técnico-político à gestão no *Campus*, e rege-se pelas disposições do Estatuto e Regimento Interno do IFPR, pelo Regimento Interno Comum aos *Campi* do IFPR e pelas normas específicas contidas na Resolução nº22, de 02 de setembro de 2014 que estabelece o Regimento Interno dos Colégios Dirigentes dos *Campus* do IFPR. As disposições versam sobre as atribuições do CODIC e principalmente as ações requeridas ao seu funcionamento.

A mesma Resolução e o Regimento Interno Comum aos Campi do IFPR no art. 8º indicam a composição do CODIC:

- I – a Direção-Geral, como Presidente;
- II – a Diretoria de Planejamento e Administração;
- III – a Diretoria de Ensino, Pesquisa e Extensão;
- IV – representação de 50% das Coordenações de Curso, de eixos tecnológicos distintos, sendo no mínimo de 02 (dois) e no máximo de 04 (quatro), eleitos por seus pares;
- V – 02 (dois) representantes dos docentes;
- VI – 02 (dois) representantes dos Técnicos Administrativos em Educação;
- VII – 02 (dois) representantes discentes, sendo um do ensino superior, quando houver;
- VIII – 01 (um) representante dos pais de estudantes da Educação Profissional Técnica Integrada ao Ensino Médio;
- IX – 02 (dois) representantes da sociedade civil, sendo 01 (um) indicado por entidades patronais e 01 (um) indicado por entidades dos(as) trabalhadores(as).

### **Colegiado de Gestão Pedagógica do Campus – CGPC**

O Colegiado de Gestão Pedagógica do Campus (CGPC) é órgão auxiliar da gestão pedagógica, com atuação regular e planejada, na concepção, execução, controle, acompanhamento e avaliação dos processos pedagógicos da ação educativa, no âmbito de cada Campus, em assessoramento a Direção-Geral e ao CODIC (Colégio Dirigente do Campus).

A competência do CGPC será exercida nos limites da legislação em vigor, das diretrizes da política educacional vigente expedida pelo IFPR e do compromisso de serem centros permanentes de debates e órgãos articuladores dos setores escolares e comunitários.

O CGPC será coordenado pela Direção de Ensino, Pesquisa e Extensão do Campus, tendo como membros a Coordenação de Ensino, as Coordenações de Curso, o(a) Coordenador(a) do NAPNE (Núcleo de Atendimento às Pessoas com Necessidades Educacionais Específicas) e um(a) pedagogo(a) da Seção Pedagógica e de Assuntos Estudantis.

As reuniões do CGPC acontecerão ordinariamente com periodicidade mensal e extraordinariamente quando convocada pelo(a) coordenador(a).

### **6.3.2 Representatividade da Comunidade Acadêmica**

A composição dos diversos colegiados de gestão do IFPR prevê representação de todos os segmentos internos envolvidos em nível institucional e do campus, exceto o Colégio de Dirigentes e Colegiado de Gestão Pedagógica do *Campus*, portanto, participam das decisões coletivas e controle social, mediação de conflitos e preservação das relações sociais na execução do PPI (Projeto Político Institucional), PPP (Projeto Político Pedagógico) e PPC (Projeto Político de Curso).

Outros órgãos também podem contribuir na representatividade da comunidade acadêmica como por exemplo: Diretório Central dos Estudantes (Ensino Superior), Grêmios Estudantis (ensino médio) e Seção de Pedagógica e de Assistência Estudantil (SEPAE).

O Diretório Central dos Estudantes e o Grêmios Estudantis representam todos os estudantes do IFPR Campus Telêmaco Borba, e defendem os interesses dos mesmos, auxiliar, promover e incentivar promoções de caráter político, cultural, educacional,



científico e social. Defender a priorização da educação de qualidade, democracia, liberdade, paz e justiça social dentro e fora do *campus*, portanto com acesso aos integrantes dos Colegiados de Gestão para propor e discutir suas demandas.

A Seção Pedagógica e de Assistência Estudantil (SEPAE), a partir de sua equipe de servidores Pedagogos, Psicólogos, Assistentes Sociais e Técnicos e Assuntos Educacionais proveem suporte aos docentes e discentes, contribuem diretamente na mediação de conflitos e preservação das relações sociais entre os distintos atores da comunidade acadêmica do IFPR, e especificamente do Curso Superior de Tecnologia em Manutenção Industrial.

### **6.3.3 Participação da Sociedade Civil na Gestão do Curso**

Cidadãos que representam diferentes estratos da Sociedade Civil participam da maioria dos órgãos colegiados de gestão no IFPR, e têm o dever de discutir e deliberar em favor do Campus Telêmaco Borba. Todavia, outros órgãos existentes na instituição possuem contato direto com membros da sociedade civil e apoiam suas demandas e proporcionam orientações, articulam adequações à execução Projeto Pedagógico do Curso Superior de Tecnologia em Manutenção Industrial que conduzam à melhoria contínua das ações desempenhadas no decorrer do mesmo, são exemplos:

- Coordenadoria de Ensino (COENS), Seção Pedagógica e de Assuntos Estudantis (SEPAE) e Coordenadoria de Curso (CC) em relação às famílias.
- Direção Geral (DG), Seção do Gabinete da Diretoria Geral (SGDG) e Coordenadoria do Curso (CC) em relação às de entidades patronais, empresas, entidades dos trabalhadores, assim como, associações comunitárias.

## 7. INFRAESTRUTURA

### 7.1 ÁREAS DE ENSINO ESPECÍFICAS

Ambiente	Existente (sim/não)	A construir (sim/não)	Área (m <sup>2</sup> )
Salas de Aula (13 salas)	Sim		63,00
Sala de Professores 1	Sim		63,00
Sala de Professores 2	Sim		35,00
Sala de Professores 3	Sim		35,00
Coordenadoria de Curso	Sim		63,00
Sala de Reuniões	Sim		30,00

### 7.2 ÁREAS DE ESTUDO GERAL

Ambiente	Existente (sim/não)	A construir (sim/não)	Área (m <sup>2</sup> )
Biblioteca	Sim		500,00
Laboratório de Informática* (6 laboratórios)	Sim		80,00
Laboratório de Física**	Sim		150,00
Laboratório de Química**	Sim		150,00
Laboratório de Biologia**	Sim		100
Laboratório de Música	Sim		126,00

### 7.3 ÁREAS DE ESTUDO ESPECÍFICO

Ambiente	Existente (sim/não)	A construir (sim/não)	Área (m <sup>2</sup> )
Laboratório de Eletrotécnica*	Sim		127,00
Laboratório de Automação da Manufatura*	Sim		127,00
Laboratório de Hidráulica e Pneumática*	Sim		127,00
Laboratório de Eletrônica Industrial*	Sim		105,00

Laboratório de Metrologia*	Sim		105,00
Laboratório de Processos Industriais*	Sim		127,00
Laboratório de Materiais*	Sim		105,00
Laboratório de Instrumentação*	Sim		65,00
Laboratório de usinagem e soldagem*	Sim		768,00

#### 7.4 ÁREAS DE ESPORTE E VIVÊNCIA

Ambiente	Existente (sim/não)	A construir (sim/não)	Área (m <sup>2</sup> )
Áreas de Esportes	Sim		785,00
Cantina/Refeitório	Sim		20,00
Pátio Coberto	Não	Não	

#### 7.5 ÁREAS DE ATENDIMENTO DISCENTE

Ambiente	Existente (sim/não)	A construir (sim/não)	Área (m <sup>2</sup> )
Atendimento Psicológico (Psicologia Escolar/Educacional)	Sim		63,00
Atendimento Pedagógico	Sim		
Atendimento Odontológico	Não	Não	
Primeiros Socorros	Não	Sim	
Serviço Social	Sim		63,00

## 7.6 ÁREAS DE APOIO

Ambiente	Existente (sim/não)	A construir (sim/não)	Área (m <sup>2</sup> )
Auditório (250 lugares)	Sim		500,00
Salão de Convenção	Não	Sim	
Sala de Audiovisual	Sim		63,00

## 7.7 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*.

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.

## 8. PLANEJAMENTO ECONÔMICO E SUSTENTABILIDADE FINANCEIRA

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, 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.

### 8.1 EXPANSÃO DO QUADRO DOCENTE

Perfil de formação	Previsão de contratação
Licenciatura em Química com mestrado	Contratação necessária em 2020
Engenharia Mecânica ou área afim com mestrado	Contratação necessária em 2020
Engenharia Mecânica ou área afim com mestrado	Contratação necessária em 2020

Engenharia Mecânica ou área afim com mestrado	Contratação necessária em 2021
<b>Total de docentes necessários</b>	<b>4</b>

## 8.2 PROJEÇÃO DE AQUISIÇÃO DE MATERIAIS PERMANENTE E CONSUMO

Descrição do espaço ou equipamento	Quantidade	Valor estimado [r\$]
Cabine de jateamento	1	R\$ 7.000,00
Cooler refrigerador de tocha TIG	1	R\$ 3.000,00
Compressor de ar	2	R\$ 15.000,00
Conjunto para solda Oxiacetilênica	4	R\$ 10.000,00
Forno de mufla	1	R\$ 9.000,00
Inversora de solda com corrente AC/DC	1	R\$ 14.000,00
Máquina de corte plasma	1	R\$ 8.000,00
Retífica cilíndrica	1	R\$ 50.000,00
Retífica plana	1	R\$ 43.000,00
Secador de ar por refrigeração	1	R\$ 7.000,00
Serra fita mecânica horizontal	1	R\$ 15.000,00
<b>Investimento total</b>		<b>R\$ 181.000,00</b>

## 8.3 PROJEÇÃO DE AQUISIÇÃO DE ACERVO BIBLIOGRÁFICO

Nº	Título	Autor	Ed.	Editora	Ano	ISBN	Quant.	VI unit R\$	VI total R\$
1	A organização, o planejamento e o controle da manutenção.	BRANCO FILHO, Gil.		Ciência Moderna	2008	9788573936803	13	R\$59,00	R\$767,00
2	Acionamentos elétricos.	FRANCHI, Claiton Moro.	4.	Érica	2008	9788536501499	6	R\$119,00	R\$714,00
3	Administração, Poder e Ideologia.	TRAGTENBERG, Maurício.	3.	Unesp	2005	8571395918	2	R\$40,00	R\$80,00
4	Análise e Solução de Falhas em Sistemas Mecânicos.	BLOCH, Heinz P.; GEITNER, Fred K.		Elsevier	2014	9788535274219	6	R\$308,90	R\$1.853,40
5	Análise Sistêmica de Falhas.	SCAPIN, Carlos.		Falconi	2014	8598254623	8	R\$41,00	R\$328,00
6	Aspectos tribológicos da	SANTOS, Sandro Cardoso; SALES, Wisley Falco.		Artliber	2007	9788588098381	2	R\$79,00	R\$158,00



	usinagem dos materiais.								
7	Automação aplicada: descrição e implementação de sistemas sequenciais com PLCs .	GEORGINI, Marcelo.	9.	Érica	2007	9788571947245	8	R\$119,00	R\$952,00
8	Automação eletropneumática.	BONACORSO, Nello Gauze; NOLL, Valdir.	11.	Érica	2008	9788571944251	6		R\$0,00
9	Cálculo das Funções de Uma Variável. v. 1.	ÁVILA, G.	7.	LTC	2003	9788521613701	2	R\$208,00	R\$416,00
10	Cálculo Diferencial e Integral. v. 1.	BOULOS, P., ABUD, Z. I.		Makron Books	1999	9788534610414	5	R\$214,00	R\$1.070,00
11	Condição Pós-Moderna	HARVEY, David.		Loyola	1992	9788515006793	7	R\$82,50	R\$577,50
12	Confiabilidade e manutenção industrial.	FOGLIATTO, Flávio Sanson; RIBEIRO, José Luis Duarte.		Elsevier	2009	9788535233537	10	R\$157,00	R\$1.570,00
13	Controladores lógicos programáveis: sistemas discretos.	FRANCHI, Claiton Moro; CAMARGO, Valter Luis Arlindo de.	2.	Érica	2009	9788536501994	3	R\$160,00	R\$480,00
14	Controle programável: fundamentos do controle de sistemas a eventos discretos.	MIYAGI, Paulo Eigi.		Blucher	1996	852120079x	3	R\$88,00	R\$264,00
	Engenharia de manutenção: teoria e prática	PEREIRA, M. J.		Ciência Moderna	2009		15		
16	Entendendo, aprendendo e desenvolvendo sistemas de produção Lean Manufacturing.	RODRIGUES, Marcus Vinicius Carvalho.		Elsevier	2014	9788535261172	8	R\$79,00	R\$632,00
17	Equipamentos Mecânicos. Análise de Falhas e Solução de Problemas.	AFFONSO, Luiz Otávio.		Qualitymark	2012	9788541400367	6	R\$130,00	R\$780,00
19	Gerenciamento de riscos em projetos.	JOIA, Luiz Antonio; SOLER, Alonso Mazini; BERNAT, Gisele Blak; RABECHINI JUNIOR, Roque.	3.	FGV	2013	9788522513666	2	R\$34,00	R\$68,00
20	Gerenciamento pela qualidade total na manutenção industrial: aplicação prática.	VERRI, Luiz Alberto.		Qualitymark	2007	8573037203	45	R\$47,90	R\$2.155,50
21	Hidráulica.	PROVENZA, Francesco; SOUZA, Hiran Rodrigues de.		Editora F. Provenza	19--		5	R\$70,00	R\$350,00
22	Instrumentação e fundamentos de medidas.	BALBINO, Alexandre; BRUSAMARELLO, Valner João.	2.	LTC	2011	9788521618799	8	R\$165,00	R\$1.320,00
23	Instrumentação Industrial Essencial.	BARBOSA, Flávio M.		All Print	2018	9788541114127	8	R\$100,00	R\$800,00



24	Instrumentação, controle e automação de processos.	ALVES, José Luiz Loureiro.		LTC	2010	9788521617624	8	R\$159,00	R\$1.272,00
25	Introdução aos processos de fabricação	GROVER, Mikell P.		LTC	2014		8	R\$216,00	R\$1.728,00
26	Introdução aos processos de Usinagem - Série Tekne.	Fitzpatrick, Michael.	7.	Mcgraw Hill	2013	8580552281	8	R\$130,90	R\$1.047,20
27	Manual de confiabilidade, manutenibilidade e disponibilidade.	LAFRAIA, João Ricardo Barusso.		Qualitym ark	2001	9788573037920	4	R\$56,00	R\$224,00
28	Manual de hidráulica.	AZEVEDO NETTO, José M. de; FERNANDEZ Y FERNANDEZ, Miguel; EIJI, Ito.	8.	Blucher	1998	9788521202776	4	R\$156,00	R\$624,00
29	Manutenção centrada na confiabilidade: manual de implementação.	SIQUEIRA, Iony Patriota de.		Qualitym ark	2005	9788573035668	10	R\$100,00	R\$1.000,00
30	Manutenção: função estratégica.	KARDEC, Allan; NASCIF, Júlio.	3.	Qualitym ark	2009	8573033614	6	R\$103,90	R\$623,40
31	Máquinas térmicas de fluxo: cálculos termodinâmicos e estruturais.	MAZURENKO, Anton Stanilavovich; SOUZA, Zulcy de; LORA, Electo Eduardo Silva.		Interciên cia	2013	9788571932869	6	R\$120,00	R\$720,00
32	Máquinas térmicas estáticas e dinâmicas: fundamentos de termodinâmica, características operacionais e aplicações.	FILIPPO FILHO, Guilherme.		Érica	2014	9788536511276	6	R\$68,00	R\$408,00
33	Metodologia de pesquisa em engenharia de produção e gestão de operações.	MIGUEL, P. A. C		Elsevier	2018	9788535291346	8	R\$117,90	R\$943,20
36	Motores de combustão interna. 2 v.	BRUNETTI, Franco.		Blucher	2012	9788521207092	6	R\$157,00	R\$942,00
37	O sistema toyota de produção: além da produção em larga escala.	OHNO, Taiichi.		Bookman	1997	9798573071701	8	R\$92,00	R\$736,00
38	Perspectivas Sociológicas: uma visão humanística.	BERGER, Peter.	31.	Vozes	2011	9788532605078	5		R\$0,00
39	Prática de Texto para Estudantes Universitários.	FARACO, C. A.; TEZZA, C.		Vozes	2001	9788532652010	5	R\$49,90	R\$249,50
40	Prevenção e controle de risco em máquinas, equipamentos e instalações.	CAMPOS, Armando; TAVARES, José da Cunha; LIMA, Valter.	6.	Senac Nacional	2012	9788539602469	21	R\$150,00	R\$3.150,00
41	Processo de soldagem eletrodos revestidos	VEIGA, E.			2011	9788579810800	2	R\$46,00	R\$92,00

42	Processo de soldagem MIG/MAG.	VEIGA, E.			2011	8579810795	2	R\$46,00	R\$92,00
43	Processo de soldagem TIG	VEIGA, E.			2011	8579810787	2	R\$54,20	R\$108,40
44	Segurança de automação industrial e SCADA.	BRANQUINHO, Marcelo A, et al.		Elsevier	2014	9788535277876	8	R\$125,00	R\$1.000,00
45	Sistemas de acionamento elétrico.	FRANCHI, Claiton Moro.		Érica	2014	9788536506081	5	R\$62,00	R\$310,00
47	Sobre Educação Política e Sindicalismo.	TRAGTENBERG, MAURICIO	3.	Unesp	2004	9788571395510	2	R\$40,00	R\$80,00
48	Sociedade de Risco: rumo a uma outra modernidade.	BECK, Ulrich.		Editora 34	2011	9788573264500	2	R\$68,00	R\$136,00
49	Soldagem	GEARY, Don; MILLER, Rex		Bookman	2013	9788582600283	2	R\$80,00	R\$160,00
51	Soldagem: Fundamentos e Tecnologia	MARQUES, P.V.; MODENESI, P.J.; BRACARENSE, A. Q.		Elsevier	2016	9788535271096	8	R\$108,00	R\$864,00
52	Soldagem de manutenção	VEIGA, E.		Globus	2011		8	R\$40,00	R\$320,00
53	Teoria da usinagem dos materiais.	MACHADO, A. R.et. al.	3.	Blucher	2009	9788521208464	2	R\$139,00	R\$278,00
54	Transferência de calor e massa: uma abordagem prática.	ÇENGEL, Yunus A; GHAJAR, Afshin J.	4.	McGraw-Hill	2012	9788580551273	5	R\$294,00	R\$1.470,00
55	Válvulas: industriais, segurança, controle: tipos, seleção, dimensionamento.	MATHIAS, Artur Cardozo.		Artliber Editora	2008	9788588098411	3	R\$ 178,00	R\$534,00

## REFERÊNCIAS

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, 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 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, Lei 11.788/2008. Dispõe sobre o estágio de estudante e dá outras providências. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**. Brasília, DF, 25 de setembro 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, 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, 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, 18 de dezembro de 2002.

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.

BRASIL, Lei 12.764, de 27 de dezembro de 2012. Institui a Política Nacional de Proteção dos Direitos da Pessoa com Transtorno do Espectro Autista. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**. Brasília, DF, 28 de dezembro de 2012.

Brasil. Lei 13.005, de 25 de junho de 2014. Aprova o Plano Nacional de Educação e dá outras providências. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**. Brasília, DF, 26 de junho de 2014.

BRASIL. Resolução CNE/CES 07/2018. Estabelece as Diretrizes para a Extensão na Educação Superior Brasileira e regimenta o disposto na Meta 12.7 da Lei 13.005/2014 que aprova o Plano Nacional da Educação – PNE 2014-2024 e dá outras providências. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**. Brasília, DF, 18 de dezembro de 2018.

BRASIL. Resolução CNE/CP 01/2021. Define as Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais para a Educação Profissional e Tecnológica. **Diário Oficial da República**. Brasília, DF, 05 de janeiro de 2021.

FEDERAÇÃO DAS INDÚSTRIAS DO ESTADO DO PARANÁ (FIEP); SERVIÇO BRASILEIRO DE APOIO ÀS MICRO E PEQUENAS EMPRESAS (SEBRAE). **XXII Sondagem Industrial: a visão dos líderes industriais paranaenses**. Curitiba: FIEP, 2018.

GARG, A.; DESHMUKH, S.G. Maintenance management: literature review and directions. **Journal of Quality in Maintenance Engineering**, v.12, n. 3, p.205-238, 2008.

INSTITUTO FEDERAL DO PARANÁ – IFPR. Resolução 64/2010. Aprova a criação do Programa de Acadêmicas de Inclusão Social. **Conselho Superior**. Curitiba, PR, 28 de julho de 2010.

INSTITUTO FEDERAL DO PARANÁ – IFPR. Resolução 13/2011. Aprova a mudança e consolida o Estatuto do IFPR. **Conselho Superior**. Curitiba, PR, 01 de setembro de 2011.

INSTITUTO FEDERAL DO PARANÁ – 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.

INSTITUTO FEDERAL DO PARANÁ – IFPR. Resolução 48/2012. Regulamenta o CONSEPE – Conselho de Ensino Pesquisa e Extensão do IFPR. **Conselho Superior**. Curitiba, PR, 17 de setembro de 2012.

INSTITUTO FEDERAL DO PARANÁ – IFPR. Resolução 49/2012. Regulamenta o CONSAP – Conselho de Administração e Planejamento do IFPR. **Conselho Superior**. Curitiba, PR, 17 de setembro de 2012.

INSTITUTO FEDERAL DO PARANÁ – IFPR. Resolução 56/2012. Aprova o Regimento Geral do Instituto Federal do Paraná. **Conselho Superior**. Curitiba, PR, 03 de dezembro de 2012.

INSTITUTO FEDERAL DO PARANÁ – IFPR. Resolução 14/2014. Altera a resolução 55/2011 sobre a Organização Didático-Pedagógica na Educação Superior no âmbito do Instituto Federal do Paraná. **Conselho Superior**. Curitiba, PR, 10 de junho de 2014.

INSTITUTO FEDERAL DO PARANÁ – IFPR. Resolução 20/2014. Estabelece o Regimento Interno dos Conselhos de Ensino, Pesquisa e Extensão do Instituto Federal do Paraná. **Conselho Superior**. Curitiba, PR, 02 de setembro de 2014.

INSTITUTO FEDERAL DO PARANÁ – IFPR. Resolução 21/2014. Estabelece o Regimento Interno dos Conselhos de Administração e Planejamento do Instituto Federal do Paraná. **Conselho Superior**. Curitiba, PR, 02 de setembro de 2014.

INSTITUTO FEDERAL DO PARANÁ – IFPR. Resolução 22/2014. Estabelece o Regimento Interno dos Colégios Dirigentes dos Campus do Instituto Federal do Paraná. **Conselho Superior**. Curitiba, PR, 02 de setembro de 2014.

INSTITUTO FEDERAL DO PARANÁ – IFPR. **Projeto Político Pedagógico – Construção Coletiva 2016-2018**. Telêmaco Borba, PR, 2016.

INSTITUTO FEDERAL DO PARANÁ – IFPR. Resolução 02/2017. Altera a resolução 55/2011 sobre a Organização Didático-Pedagógica na Educação Superior no âmbito do Instituto Federal do Paraná. **Conselho Superior**. Curitiba, PR, 23 de janeiro de 2017.

INSTITUTO FEDERAL DO PARANÁ – IFPR. Resolução 50/2017. Estabelece os Critérios de Avaliação do Processo de Ensino Aprendizagem do IFPR. **Conselho Superior**. Curitiba, PR, 06 de agosto de 2017.

INSTITUTO FEDERAL DO PARANÁ – IFPR. Resolução 11/2018. Aprova o regulamento das atividades de extensão do IFPR. **Conselho Superior**. Curitiba, PR, 27 de março de 2018.

INSTITUTO FEDERAL DO PARANÁ – IFPR. Resolução 49/2019. Aprova e institui as diretrizes para as atividades de extensão no âmbito do Instituto Federal do Paraná. **Conselho Superior**. Curitiba, PR, 13 de dezembro de 2019.

INSTITUTO FEDERAL DO PARANÁ – IFPR. Resolução 09/2021. Institui o Programa de Assistência Complementar do Estudante – PACE no âmbito do Instituto Federal do Paraná. **Conselho Superior**. Curitiba, PR, 29 de março de 2021.

INSTITUTO FEDERAL DO PARANÁ – IFPR. Instrução Normativa Reitoria 1/2021. Institui a regulamentação para a implementação da curricularização da extensão no âmbito do IFPR. **Boletim de Serviço Eletrônico**. Curitiba, PR, 27 de julho de 2021.

INSTITUTO FEDERAL DO PARANÁ – IFPR. Resolução 82/2022. Dispõe sobre a política de estágios do IFPR e define as orientações para sua realização. **Conselho Superior**. Curitiba, PR, 02 de junho de 2022.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. **População estimada**: estimativa da população residente com data de referência 1º de julho de 2017. Brasília, jul 2017. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pr>>. Acesso em: 27 ago. 2018.

INSTITUTO DO PATRIMÔNIO HISTÓRICO E ARTÍSTICO NACIONAL – IPHAN. **Educação Patrimonial**: histórico, conceitos e processos. Brasília: Ministério da Cultura / IPHAN, 2014.

INSTITUTO PARANAENSE DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E SOCIAL – IPARDES. **Caderno Estatístico Município de Imbaú**. Curitiba: IPARDES, 2018.

INSTITUTO PARANAENSE DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E SOCIAL – IPARDES. **Caderno Estatístico Município de Ortigueira**. Curitiba: IPARDES, 2018.

INSTITUTO PARANAENSE DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E SOCIAL – IPARDES.  
**Caderno Estatístico Município de Reserva.** Curitiba: IPARDES, 2018.

INSTITUTO PARANAENSE DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E SOCIAL – IPARDES.  
**Caderno Estatístico Município de Telêmaco Borba.** Curitiba: IPARDES, 2018.

INSTITUTO PARANAENSE DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E SOCIAL – IPARDES.  
**Caderno Estatístico Município de Tibagi.** Curitiba: IPARDES, 2018.

INSTITUTO PARANAENSE DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E SOCIAL – IPARDES.  
**Caderno Estatístico Município de Ventania.** Curitiba: IPARDES, 2018.

METSO, L.; BAGLEE, D.; MARTTONEN-AROLA, S. Maintenance as a combination of intelligent it systems and strategies: a literature review. **Management and Production Engineering Review**, v.9, n.1, p.51-64, 2018.

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. Nota Técnica 24/2015. Conceito de Gênero do PNE. **Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização, Diversidade e Inclusão.** Brasília, DF, 17 de agosto de 2015.

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. **Catálogo Nacional de Cursos Superiores de Tecnologia.** 3. ed. Brasília: Ministério da Educação, 2016.

PHOGAT, S.; GUPTA, A.K. Identification of problems in maintenance operations and comparison with manufacturing operations: a review. **Journal of Quality in Maintenance Engineering**, v.23, n.2, p. 226-238, 2017.

PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O DESENVOLVIMENTO (PNUD). **Atlas do desenvolvimento humano no Brasil.** 2010. Disponível em: <<http://www.atlasbrasil.org.br/2013/pt/consulta>>. Acesso em: 24 ago. 2018.

SOUZA, R. Klabin deve investir R\$ 7,5 bilhões em nova fábrica no PR. **A REDE.** Ponta Grossa, 01 ago. 2018. Disponível em: < <http://m.arede.info/campos-gerais/224356/klabin-deve-investir-r-75-bilhoes-em-nova-fabrica-no-pr>>. Acesso em: 03 ago. 2018.

## APÊNDICES

## APÊNDICE A – REGULAMENTO DE ESTÁGIO



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**INSTITUTO FEDERAL DO PARANÁ**  
**PRÓ-REITORIA DE EXTENSÃO, PESQUISA E INOVAÇÃO**  
**CAMPUS TELÊMACO BORBA**

**REGULAMENTO DE ESTÁGIO NÃO OBRIGATÓRIO DOS**  
**CURSOS SUPERIORES DE TECNOLOGIA PRESENCIAIS DO**  
**CAMPUS TELÊMACO BORBA**

**TELÊMACO BORBA**  
**2022**

## **CAPÍTULO I**

### **DISPOSIÇÕES GERAIS**

Art. 1º – O estágio é um ato educativo escolar supervisionado, desenvolvido no ambiente de trabalho, que visa à preparação para o trabalho produtivo de estudantes que estejam frequentando os cursos de ensino regular do *Campus* Telêmaco Borba do Instituto Federal do Paraná. O estágio consiste em atividade pedagógica cujo propósito está em conformidade com a Lei nº. 11.788 de 25/09/2008, e regulamentado através da Resolução nº 82 de 02/06/2022, e apresenta a seguintes prerrogativas:

- I. ser realizada sob a responsabilidade e coordenação da instituição de ensino, nos termos da legislação vigente.
- II. propiciar experiência acadêmico-profissional que vise à preparação para o trabalho produtivo.
- III. oportunizar o aprendizado de competências da atividade profissional e a contextualização curricular.
- IV. preparar o estudante para a cidadania e para o mundo do trabalho.

Art. 2º – O estágio não cria vínculo empregatício de qualquer natureza, observados os seguintes requisitos para a sua formalização:

- I. Celebração de Termo de Compromisso entre o estudante, a parte concedente do estágio e o *Campus* de Telêmaco Borba do IFPR;
- II. Compatibilidade entre as atividades desenvolvidas no estágio e aquelas previstas no Termo de Compromisso.

Art. 3º – As instituições que se constituírem como campo de estágio aos estudantes serão cadastradas pelo Instituto Federal do Paraná como entidade concedente de campo de estágio, sendo facultativa a formalização de Termo de Convênio. As entidades concedentes deverão atender aos seguintes requisitos:

- I. Existência de infraestrutura material e de recursos humanos;
- II. Anuência e acatamento às normas disciplinadoras dos estágios do Instituto Federal do Paraná;
- III. Obtenção de avaliação satisfatória das instalações e de sua adequação à formação cultural e profissional do educando;
- IV. Atender à legislação vigente concernente ao tema, especialmente no que tange à orientação e acompanhamento das atividades desenvolvidas pelo estagiário.

Art. 4º – A carga horária do Estágio respeitará a legislação em vigor (Lei nº. 11.788 de 25/09/2008).

Art. 5º – Os Estágios que apresentem duração prevista igual ou superior a 1 (um) ano, deverão contemplar a existência de período de recesso, concedido preferencialmente junto com as férias escolares, de acordo com legislação em vigor.

Art. 6º – O Estágio não poderá exceder a duração de 2 (dois) anos em uma mesma Unidade Concedente de Estágio.

Art. 7º – A todos os cursos superiores de Tecnologia ofertados pelo *Campus* Telêmaco Borba do IFPR na modalidade presencial, será assegurada a possibilidade de estágio não obrigatório, desde que previsto nos respectivos Projetos Pedagógicos dos Cursos.

## **CAPITULO II**

### **DO ESTÁGIO NÃO OBRIGATÓRIO**

Art. 8º – O estágio não obrigatório é uma atividade educativa de natureza opcional, que possui a finalidade de complementar os conhecimentos teóricos recebidos pelo estudante em seu itinerário formativo, ampliar sua formação acadêmico-profissional e promover sua integração com a sociedade.

Parágrafo único – Apesar de não ser obrigatório, esta modalidade de estágio será incentivada e obedecerá a legislação específica, bem como as normas e diretrizes internas do Instituto Federal do Paraná.

Art. 9º – O estágio não obrigatório é permitido aos estudantes regularmente matriculados, com frequência regular e em consonância com o Projeto Pedagógico do Curso.

Art. 10º – Para fins de aproveitamento de carga horária, é vedada a equivalência entre estágio curricular obrigatório e não obrigatório.

Art. 11º – O estágio não obrigatório não terá duração mínima.

§ 1º Deverão ser respeitados os limites de cargas horárias de até 6 horas diárias e de até 30 horas semanais, conforme legislação específica.

§ 2º A jornada de estágio em períodos de recesso escolar poderá ser ampliada e estabelecida de comum acordo entre o estagiário e a parte concedente do estágio, sempre com a interveniência da Seção de Estágios e Relações Comunitárias do *Campus*.

§ 3º É vedada a realização da atividade de estágio em horário de outros componentes curriculares em que o estudante estiver matriculado.

Art. 12º – Compete ao estudante buscar e propor o local de realização do estágio não obrigatório.

### **CAPÍTULO III**

#### **DA SUPERVISÃO E AVALIAÇÃO DOS ESTÁGIOS**

Art. 13º – A supervisão de estágios deve ser entendida como a assessoria dada ao estudante no decorrer de sua prática profissional, por docente orientador e por profissional do campo de estágio de forma a proporcionar ao estagiário o pleno desempenho de ações, princípios e valores inerentes à realidade da profissão.

Art. 14º – A supervisão do estágio é considerada atividade de ensino, constando dos planos curriculares e dos planos individuais de trabalho dos professores envolvidos.

Parágrafo único – Nos casos em que se fizer necessária, a supervisão dos estágios poderá ser realizada individualmente ou em grupo, respeitando-se suas especificidades, de forma a garantir a qualidade do processo de ensino-aprendizagem.

Art. 15º – A supervisão de estágios se dará na modalidade semidireta, isto é, o acompanhamento e orientação do estágio acontecerá por meio de visitas periódicas aos campos de estágio pelo professor orientador, que manterá contato com o profissional responsável pelo(s) estagiário(s), além do complemento de entrevistas e reuniões com os estudantes.

Art. 16º – Poderão ser orientadores de estágio os docentes efetivos do *Campus* de Telêmaco Borba do Instituto Federal do Paraná, respeitadas suas áreas de formação, e os profissionais com experiência no campo de trabalho em que se realizam os estágios.

Art. 17º – A avaliação dos estágios é parte integrante da dinâmica do processo de acompanhamento, controle e avaliação institucional extensível a todo processo de ensino.

Parágrafo único – A avaliação dos estágios deve prover informações e dados para a realimentação dos planos curriculares dos respectivos cursos, tendo como enfoque a busca de mecanismos e meios de aprimorar a qualidade do ensino ofertado pelo *Campus* de Telêmaco Borba do IFPR.

Art. 18º – A avaliação dos estagiários será feita pelo professor orientador ou pelo coordenador de curso, de forma sistemática e contínua, com a colaboração dos profissionais supervisores dos campos de estágios.

Parágrafo único – O estágio não-obrigatório será avaliado de acordo com a entrega de relatórios mensais e participação em sessões grupais/individuais de supervisão com o orientador.

## **CAPÍTULO IV**

### **DO DESLIGAMENTO DO ESTÁGIO**

Art. 19º – O desligamento do estudante da Unidade Concedente de Estágio ocorrerá automaticamente após encerrado o prazo fixado no Termo de Compromisso de Estágio.

Art. 20º – O estudante será desligado da Unidade Concedente de Estágio antes do encerramento do período previsto no Termo de Compromisso de Estágio nos seguintes casos:

- I. a pedido do estudante, mediante comunicação prévia à Unidade Concedente de Estágio.
- II. por iniciativa da Unidade Concedente de Estágio, quando o estudante deixar de cumprir obrigações previstas no Termo de Compromisso de Estágio, mediante comunicação ao estudante com no mínimo 5 (cinco) dias de antecedência.
- III. por iniciativa do IFPR, quando a Unidade Concedente de Estágio deixar de cumprir obrigações previstas no respectivo instrumento jurídico.
- IV. por iniciativa do IFPR, quando o estudante infringir normas disciplinares da Instituição que levem ao seu desligamento do corpo discente.
- V. por iniciativa do IFPR, quando ocorrer o trancamento da matrícula, a desistência, o jubramento ou a conclusão do curso pelo estudante.
- VI. quando o instrumento jurídico celebrado entre o IFPR e a Unidade Concedente de Estágio for rescindido.

Parágrafo Único – Ocorrendo o desligamento do estudante no caso previsto no Inciso II deste Artigo, a Unidade Concedente de Estágio comunicará o fato à Seção de Estágios e Relações Comunitárias do *Campus*, e encaminhará para efeito de registro, em até 3 (três) dias após o cancelamento, o Termo de Rescisão do instrumento jurídico firmado entre as partes, para análise e assinatura.

## **CAPÍTULO V**

### **DA ADMINISTRAÇÃO**

Art. 21º – Compete ao Coordenador do Curso:

- I. definir em conjunto com os professores orientadores os locais adequados para realização dos estágios do curso, por meio de visitas às Unidades Concedentes.
- II. enviar à Seção de Estágios e Relações Comunitárias do *Campus* qualquer problema ou situação referente a estágio de que tenha conhecimento.
- III. manter fluxo de informações relativas ao acompanhamento e desenvolvimento dos estágios em processo nos cursos.
- IV. realizar, em conjunto com os professores orientadores de estágio do curso, o planejamento, desenvolvimento e avaliação dos estágios.

Art. 22º – Compete à Seção de Estágios e Relações Comunitárias do *Campus*:

- I. executar as políticas de desenvolvimento, acompanhamento e avaliação do estágio no *Campus*, em consonância com as normativas da Pró-Reitoria de Extensão, Pesquisa e Inovação.
- II. manter fluxo de informações relativas ao acompanhamento e desenvolvimento dos estágios em processo, bem como assegurar a socialização de informações junto às Coordenações de Curso e ao campo de estágio.
- III. orientar os estudantes quanto ao preenchimento da documentação necessária à execução do estágio.
- IV. providenciar, como representante do *Campus*, os Termos de Compromisso de Estágios, Termos Aditivos e demais documentos referentes a estágios de discentes vinculados ao *Campus*.
- V. organizar a documentação relacionada aos estágios, encaminhando aos interessados as vias respectivas e mantendo arquivada uma via na Unidade Orientadora de Estágios.
- VI. receber os relatórios de estágio.

Parágrafo Único – Quanto ao disposto no inciso I deste artigo, a execução dar-se-á em parceria do *Campus* com a Pró-Reitoria de Extensão, Pesquisa e Inovação.

Art. 23º – O responsável pela Seção de Estágios e Relações Comunitárias do *Campus* será designado pelo respectivo Diretor Geral e seguirá as diretrizes estabelecidas pela PROEPI, em conformidade com a normatização do Instituto Federal do Paraná.

## **CAPÍTULO VI**

### **DAS DISPOSIÇÕES FINAIS**

Art. 24º – Os casos omissos ou não contemplados por este regulamento serão resolvidos pelo Diretor de Ensino, Pesquisa e Extensão, conjuntamente com o Coordenador de Pesquisa e Extensão do *Campus*.

## APÊNDICE B – REGULAMENTO DE ATIVIDADES COMPLEMENTARES

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

**REGULAMENTO DE ATIVIDADES COMPLEMENTARES DO  
CURSO DE TECNOLOGIA EM MANUTENÇÃO INDUSTRIAL**

**Telêmaco Borba, 2022**



## **CAPÍTULO I**

### **DA NATUREZA E DAS FINALIDADES**

Art. 1 - As Atividades Complementares se constituem em parte integrante o currículo do curso de Tecnologia em Manutenção Industrial

§1º - As Atividades Complementares são desenvolvidas dentro do prazo de conclusão do curso, conforme definido em seu Projeto Pedagógico, sendo componente curricular obrigatório para a graduação do estudante.

§2º - Caberá ao estudante participar de Atividades Complementares que privilegiem a construção de comportamentos sociais, humanos, culturais e profissionais. Tais atividades serão adicionais às demais atividades acadêmicas e deverão contemplar os grupos de atividades descritos neste Regulamento.

Art. 2 - As Atividades Complementares têm por objetivo enriquecer o processo de ensino-aprendizagem, privilegiando:

- I. atividades de complementação da formação social, humana e cultural;
- II. atividades de cunho comunitário e de interesse coletivo;
- III. atividades de iniciação científica, tecnológica e de formação profissional.

## **CAPÍTULO II**

### **DO LOCAL E DA REALIZAÇÃO**

Art. 3 - As Atividades Complementares poderão ser desenvolvidas no próprio IFPR ou em organizações públicas e privadas, que propiciem a complementação da formação do estudante, assegurando o alcance dos objetivos previstos nos Artigos 1º e 2º deste Regulamento.

- I. não haverá abono de faltas aos estudantes que vierem a assistir palestras, participar de seminários, congressos ou realização de qualquer atividade complementar nos horários das aulas.
- II. as atividades complementares não podem ser aproveitadas para a concessão de dispensa de componentes curriculares integrantes do currículo do curso.

Art. 4 - A realização das atividades complementares dependerá, exclusivamente, da iniciativa e da dinamicidade do estudante, devendo este buscar as atividades que mais lhe interessam para desenvolver, desde que respeitados os critérios deste Regulamento.

Parágrafo único - As Atividades Complementares deverão ser realizadas preferencialmente aos sábados ou no contraturno do estudante, não sendo justificativa para faltas em outras disciplinas/unidades curriculares.

### **CAPÍTULO III** **DAS ATRIBUIÇÕES**

#### **SEÇÃO I**

##### **DO COORDENADOR DO CURSO**

Art. 5 - Ao Coordenador do Curso compete:

I. indicar à Direção de Ensino, Pesquisa e Extensão o professor responsável por coordenar as ações das Atividades Complementares no âmbito de seu curso;

propiciar condições para o processo de avaliação e acompanhamento das Atividades Complementares;

II. supervisionar o desenvolvimento das Atividades Complementares.

III. definir, ouvido o Colegiado de Curso, para as atividades relacionadas no artigo 14, procedimentos de avaliação e pontuação para avaliação de Atividades Complementares em consonância com o Projeto Pedagógico do Curso.

IV. validar, ouvido o Colegiado de Curso, as disciplinas/unidades curriculares de enriquecimento curricular que poderão ser consideradas Atividades Complementares, em consonância com o Projeto Pedagógico do Curso.

V. julgar, ouvido o Colegiado de Curso, a avaliação das Atividades Complementares não previstas neste Regulamento.

#### **SEÇÃO II**

##### **DO COLEGIADO DO CURSO**

Art. 6 - Ao Colegiado do Curso compete:

I. propor ao Coordenador do Curso, para as atividades relacionadas no artigo 14, procedimentos de avaliação e pontuação para avaliação de Atividades Complementares, em consonância com o Projeto Pedagógico do Curso.

II. propor ao Coordenador do Curso as disciplinas/unidades curriculares de enriquecimento curricular que poderão ser consideradas Atividades Complementares, em consonância com o Projeto Pedagógico do Curso.

III. propor ao Coordenador do Curso a avaliação das Atividades Complementares não previstas neste Regulamento.

### **SEÇÃO III**

#### **DO PROFESSOR RESPONSÁVEL**

Art. 7 - Ao professor responsável pelas atividades complementares compete:

- I. analisar e validar a documentação das Atividades Complementares apresentadas pelo estudante, levando em consideração este Regulamento;
- II. avaliar e pontuar as Atividades Complementares desenvolvidas pelo estudante, de acordo com os critérios estabelecidos, levando em consideração a documentação apresentada; orientar o estudante quanto à pontuação e aos procedimentos relativos às Atividades Complementares.
- III. fixar e divulgar locais, datas e horários para atendimento aos estudantes.
- IV. controlar e registrar as Atividades Complementares desenvolvidas pelo estudante, bem como os procedimentos administrativos inerentes a essa atividade.
- V. encaminhar à Secretaria do Curso do respectivo Campus, o resultado da matrícula e da avaliação das Atividades Complementares.
- VI. participar das reuniões necessárias para a operacionalização das ações referentes às Atividades Complementares.

### **SEÇÃO IV**

#### **DO ESTUDANTE**

Art. 8 - Aos estudantes do Curso de Tecnologia em Manutenção Industrial do IFPR, compete:

- I. informar-se sobre o Regulamento e as atividades oferecidas dentro ou fora do IFPR que propiciem pontuações para Atividades Complementares.
- II. inscrever-se e participar efetivamente das atividades.
- III. solicitar a matrícula e a avaliação em Atividades Complementares, conforme prevê este Regulamento.
- IV. providenciar a documentação comprobatória, relativa à sua participação efetiva nas atividades realizadas.
- V. entregar a documentação necessária para a pontuação e a avaliação das Atividades Complementares, até a data limite estabelecida no Calendário Acadêmico.
- VI. arquivar a documentação comprobatória das Atividades Complementares e apresentá-la sempre que solicitada.
- VII. retirar a documentação apresentada junto ao professor responsável em até 60 dias corridos após a publicação do resultado.

§1º - A documentação a ser apresentada deverá ser devidamente legitimada pela Instituição emitente, contendo carimbo e assinatura ou outra forma de avaliação e especificação de carga horária, período de execução e descrição da atividade.

§2º - A documentação não retirada no prazo estabelecido neste Regulamento será destruída.

#### **CAPÍTULO IV**

##### **DO PROCESSO DE MATRÍCULA**

Art. 9 - O estudante deverá protocolar junto ao professor responsável a entrega da documentação comprobatória para avaliação em Atividades Complementares, no momento que julgar ter os pontos necessários para avaliação.

§1º - A documentação comprobatória deverá ser entregue até a data limite prevista em Calendário Acadêmico.

§2º - Caso o estudante complete o número mínimo de pontos exigido para aprovação em Atividades Complementares, a matrícula será realizada, sendo o estudante considerado aprovado.

§3º - Caso o estudante não complete o número mínimo de pontos exigido para aprovação em Atividades Complementares, a matrícula não será realizada

§4º - Caso o estudante tenha como único requisito faltante para conclusão do curso as Atividades Complementares e não complete o número mínimo de pontos exigido para aprovação, a matrícula será realizada e o estudante será considerado reprovado.

Art. 10 - A matrícula e a avaliação em Atividades Complementares deverão ser realizadas até a data limite para lançamento de notas estabelecida no Calendário Acadêmico.

Art. 11 - Não será aceita matrícula em enriquecimento curricular em Atividades Complementares.

Art. 12 - Não haverá dispensa ou convalidação das Atividades Complementares.

#### **CAPÍTULO V**

##### **DA AVALIAÇÃO DAS ATIVIDADES COMPLEMENTARES**

Art. 13 - Na avaliação das Atividades Complementares, desenvolvidas pelo estudante, serão considerados:

I. a compatibilidade e a relevância das atividades desenvolvidas, de acordo com o Regulamento, e os objetivos do curso em que o estudante estiver matriculado.

II. o total de horas dedicadas à atividade.

Parágrafo único - Somente será considerada, para efeito de pontuação, a participação em atividades desenvolvidas a partir do ingresso do estudante no Curso.

Art. 14 - Poderão ser validadas como Atividades Complementares:

Grupo 1 - Atividades de complementação da formação social, humana e cultural, estando inclusas:

- 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.
- vi. participação em cursos, palestras, congressos e seminários relacionados com a área das Ciências Humanas.

Grupo 2 - Atividades de cunho comunitário e de interesse coletivo, estando Inclusas:

- 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.
- vii. doação de sangue, roupas, alimentos, materiais escolares e outros.

Grupo 3 – Atividades de iniciação científica, tecnológica e de formação profissional, estando inclusas:

- 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.

§1º - Os estágios previstos referem-se a estágios de característica opcional por parte do discente (estágio não obrigatório).

§2º - Os projetos multidisciplinares ou interdisciplinares referem-se àqueles de característica opcional por parte do discente, não previstos no currículo do curso do estudante. O Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) não poderá ser pontuado em Atividades Complementares, por já possuir carga horária e registro de nota próprios.

## **CAPÍTULO VI** **DA PONTUAÇÃO**

Art. 15 - As Atividades Complementares serão avaliadas, segundo a carga horária ou por participação efetiva nas atividades, atendendo ao disposto no parágrafo 1º do Art. 8º deste Regulamento.

Parágrafo único - As atividades que se enquadram em mais de um item serão pontuadas por aquele que propiciar maior pontuação.

Art. 16 - O estudante deverá participar de atividades que contemplem os 3 Grupos listados no Artigo 13 deste Regulamento, completando no mínimo 60 pontos em cada um dos grupos e obtiver pelo menos 100 pontos.

Art. 17 - O estudante poderá integralizar:

- I. no grupo 1 o máximo de 90 pontos.
- II. no grupo 2 o máximo de 90 pontos.

III. no grupo 3 o máximo de 120 pontos.

## **CAPÍTULO VII**

### **DA AVALIAÇÃO**

Art. 18 - Caberá ao Colegiado de Curso propor ao Coordenador do Curso a pontuação dos itens de cada Grupo, respeitados os Artigos 16 e 17.

Parágrafo único - Para fins de registro acadêmico constará no histórico escolar do estudante apenas o conceito “aprovado” ou “reprovado” em Atividades Complementares, não sendo registrado o número de pontos que o estudante auferiu para obtenção de tal conceito.

## **CAPÍTULO VIII**

### **DISPOSIÇÕES GERAIS**

Art. 19 - Os casos omissos neste Regulamento serão tratados pela Coordenação do Curso, por meio da análise de requerimento protocolado na Secretaria do Campus.

## ANEXO I

Atividades Complementares para o Curso Superior de Tecnologia em Manutenção Industrial

- Somente serão consideradas as atividades desenvolvidas dentro do prazo de conclusão do Curso, a partir do ingresso do estudante.
- A documentação a ser apresentada deverá ser devidamente legitimada pela Instituição emitente, contendo carimbo e assinatura ou outra forma de avaliação e especificação de carga horária, período de execução e descrição da atividade.
- A documentação comprobatória deverá ser entregue ao professor responsável, respeitada a data limite prevista em Calendário Acadêmico, no momento que julgar ter os pontos necessários para avaliação.
- Não haverá dispensa ou convalidação das Atividades Complementares.
- As atividades que se enquadram em mais de um item serão pontuadas por aquele que propiciar maior pontuação.
- Será considerado aprovado o estudante que participar de atividades que contemplem os 3 Grupos, e obtiver pelo menos 100 pontos.
- Os casos omissos serão tratados pela Coordenação do Curso, por meio da análise de requerimento protocolado na Secretaria do Campus.

GRUPO 1		60 ≤ Pontuação ≤ 90
PTS	UNIDADE	Atividades de complementação da formação social, humana e cultural
15	por semestre	i. participação nas atividades esportivas no próprio IFPR ou em organizações públicas ou privadas;
15	por semestre	ii. participação com frequência e aprovação em cursos de língua estrangeira;
15	por semestre	iii. participação em atividades artísticas e culturais, tais como: banda marcial, camerata de sopro, teatro, coral, radioamadorismo e outras;
15	por evento	iv. participação efetiva na organização de exposições e seminários de caráter artístico ou cultural;
30	por evento	v. participação como expositor em exposição artística ou cultural;
3	por hora	vi. participação em cursos, palestras, congressos e seminários relacionados com a área das Ciências Humanas.
GRUPO 2		60 ≤ Pontuação ≤ 90
PTS	UNIDADE	Atividades de cunho comunitário e de interesse coletivo.
15	por semestre	i. participação efetiva em Diretórios e Centros Acadêmicos, Entidades de Classe, Conselhos e Colegiados internos ou externos à Instituição;
30	por semestre	ii. participação efetiva em trabalho voluntário, atividades comunitárias, CIPAS, associações de bairros, brigadas de incêndio e associações escolares;
30	por participação	iii. participação em atividades beneficentes;
15	por evento	iv. atuação como instrutor em palestras técnicas, seminários, cursos da área específica, desde que não remunerados e de interesse da sociedade;
15	por semestre	v. engajamento como docente não remunerado em cursos preparatórios e de reforço escolar
15	por semestre	vi. participação em projetos de extensão, não remunerados, e de interesse social;
15	por semestre	vii. doação de sangue, roupas, alimentos, materiais escolares e outras.
GRUPO 3		60 ≤ Pontuação ≤ 120
PTS	UNIDADE	Atividades de iniciação científica, tecnológica e de formação profissional.
2	por hora	i. participação em cursos extraordinários da sua área de formação, de fundamento científico ou de gestão;
6	por hora	ii. participação em palestras, congressos e seminários técnico-científicos;
15	por trabalho	iii. participação como apresentador de trabalhos em palestras, cursos, congressos e seminários técnico-científicos;
45	por projeto	iv. participação em projetos de iniciação científica e tecnológica, relacionados com o objetivo do Curso;
30	por evento	v. participação como expositor em exposições técnico-científicas;
15	por evento	vi. participação efetiva na organização de exposições e seminários de caráter acadêmico;
30	por artigo	vii. publicações em revistas técnicas;
15	por artigo	viii. publicações em anais de eventos técnico-científicos de abrangência local, regional, nacional ou internacional;
1,5	por hora	ix. estágio não obrigatório na área do curso, incluindo estágio acadêmico no IFPR;
1,5	por hora	x. trabalho com vínculo empregatício, desde que na área do curso;
1,5	por hora	xi. trabalho como empreendedor na área do curso;
15	por visita	xii. participação em visitas técnicas organizadas pelo IFPR;
1,5	por hora	xiii. participação e aprovação em disciplinas/unidades curriculares de enriquecimento curricular de interesse do Curso
15	por semestre	xiv. Participação em editais de Empresa Júnior, de Inovação ou Incubação Tecnológica;
15	por projeto	xv. participação em projetos multidisciplinares ou interdisciplinares, de característica opcional (não previstos no currículo do curso);
15	por semestre	xvi. monitoria voluntária;
15	por participação	xvii. participação como visitante em feiras e exposições relacionadas com a área do Curso.





## ANEXOS

## ANEXO I – LABORATÓRIOS E EQUIPAMENTOS

## 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	<p>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 TAMPA REMOVÍVEL, É UTILIZADO PARA ARMAZENAR AS PONTEIRAS DE TESTE E OS CABOS DE CONEXÃO, EM CORES VARIADAS. COBRINDO O COMPARTIMENTO MAIOR, NA FORMA DE TAMPA REMOVÍVEL, 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.</p>	10
KIT ELETRICIDADE E MAGNETISMO	<p>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;</p>	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 SEGUINTE 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 SEGUINTE 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 EQUILÍBRIO 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 PÊNDULOS. 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 IMBUÍDA	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

<b>Laboratório de Eletricidade Industrial - Materiais Permanentes</b>		
<b>Material (descrição genérica)</b>	<b>Especificidades</b>	<b>Quantidade</b>
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 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.	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	1



	<p>- 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 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. 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</p>	
<p>BANCADA PRINCIPAL + KIT MÓDULO ELETROTÉCNICA</p>	<p>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 CONTADORES TRIPOLARES COMPATÍVEL COM OS MOTORES CA E CC; 04 X CONTADORES 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 SEQUÊNCIA 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</p>	<p>5</p>
<p>SISTEMA DE TREINAMENTO EM SOLUÇÕES DE FALHAS E CONTROLE DE MOTORES ELÉTRICOS</p>	<p>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 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</p>	<p>2</p>

	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 FREQUÊNCÍMETRO; 01 X POTENCIÔMETRO 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 COMPUTADORA VOLTÍMÉTRICA; 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 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	3



	<p>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: 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</p>	<p>3</p>



	<p>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>	
MESA "L" PARA ESCRITÓRIO	<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 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</p>	1
MESA PARA MICROCOMPUTADOR	<p>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).</p>	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 ACIMA DE 120KG.	4
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	4

	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.	
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 <sup>3</sup> E 60KG/M <sup>3</sup> , 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
TRANSFORMADOR DE DISTRIBUIÇÃO TRIFÁSICO	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.	2
CONJUNTO PARA ENSINO DE MÁQUINAS ELÉTRICAS ROTATIVAS	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:	1



	<p>0,5 KVA, 1800 RPM, 60 HZ, 06 GRUPOS DE BOBINAS INDEPENDENTES COM A TENSÃO DE 220 CADA UM, PERMITINDO OBTER 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 OBTER 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 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.</p>	
<p>MEDIDOR DIGITAL DE RESISTÊNCIA</p>	<p>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.</p>	<p>1</p>
<p>MEGOHMETRO DIGITAL</p>	<p>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</p>	<p>1</p>



	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.	
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

<b>Laboratório de Automação Industrial - Materiais Permanentes</b>		
<b>Material (descrição genérica)</b>	<b>Especificidades</b>	<b>Quantidade</b>
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>	02



	<p>MÓDULO INSTRUMENTAÇÃO COMPOSTO POR CONVERSOR 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>	
<p>RACK DIDÁTICO DE MICRO-CLP</p>	<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;</p> <p>DOZE ENTRADAS DIGITAIS, 04 ENTRADAS PROGRAMÁVEIS (DIGITAL OU ANALÓGICA); OITO SAÍDAS DIGITAIS TRANSISTORIZADAS E 04 SAÍDAS A RELÉ;</p> <p>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;</p> <p>MÓDULO POTENCIÔMETRO: COMPOSTO POR DOIS POTENCIÔMETROS MULTIVOLTAS E DIAL;</p> <p>MÓDULO GALVANÔMETRO COMPOSTO POR VOLTÍMETRO COM ESCALA DE 10 VCC E AMPERÍMETRO COM ESCALA DE 20MA;</p> <p>MÓDULO BOTÕES COMPOSTO POR OITO BOTÕES DO TIPO JOTO (PUSH-BOTTOM);</p> <p>MÓDULO CHAVES COMPOSTO POR OITO CHAVES DO TIPO JOTO (MTS);</p> <p>MÓDULO TUMBWELL SWITCH COMPOSTO POR DUAS CHAVES BCD;</p> <p>MÓDULO MOTOR DE PASSO COMPOSTO POR ACIONAMENTO DE MOTOR DE PASSO ACOPLADO E DRIVER COM INDICAÇÃO LUMINOSOS (LEDS);</p> <p>MÓDULO FONTE COMPOSTO POR FONTE DE ALIMENTAÇÃO COM SAÍDA FIXA DE 10 VCC PARA ALIMENTAÇÃO DO PLC E DEMAIS SISTEMAS COM PROTEÇÃO CONTRA CURTOCIRCUITO;</p> <p>MÓDULO CONVERSOR DB25/PLUG COMPOSTO POR CABO PARA CONECTAR AS ENTRADAS E SAÍDAS DO CLP;</p> <p>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 LEDS;</p> <p>MÓDULO DE CONVERSÃO D/A COMPOSTO POR SINAL DIGITAL PARA ANALÓGICO DE 04 BITS;</p> <p>MÓDULO INDICAÇÃO LUMINOSA COMPOSTO POR LEDS, OU SEJA, INDICAÇÃO LUMINOSA DE SINAIS DE SAÍDA DIGITAL DE 8 BITS, ADEQUADO PARA O CLP COM SAÍDAS NPN OU PNP;</p>	<p>03</p>
<p>SISTEMA DIDÁTICO DE SIMULAÇÃO INDUSTRIAL-LAVA CAR</p>	<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>	<p>1</p>



SISTEMA DIDÁTICO DE SIMULAÇÃO INDUSTRIAL-ESTEIRA TRANSPORTADORA	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.	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: 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.	1
SISTEMA DE TREINAMENTO EM ELETROPNEUMÁTICA	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. 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.	2
BANCADA PRINCIPAL + KIT MÓDULO CONTROLADOR LÓGICO PROGRAMÁVEL	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; -	5



	<p>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 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 PRENSA 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; 02 CONTROLADORES PROGRAMÁVEIS COM AS SEGUINTE CARACTERÍSTICAS:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• FONTE DE ALIMENTAÇÃO INCORPORADA (110V/220V VCA - 50HZ /60HZ);</li> <li>• PROGRAMAÇÃO EM LINGUAGEM LADDER (DIAGRAMAS DE CONTATOS) E LÓGICA (LISTA DE INSTRUÇÕES);</li> <li>• CONTADOR RÁPIDO INCORPORADO DE 10 KHZ;</li> <li>• 12 ENTRADAS DIGITAIS FOTOACOPLADAS, 24VDC (NPN/PNP);</li> <li>• 08 SAÍDAS À RELÉ 2A;</li> <li>• CABO PARA CONEXÃO DO CONTROLADOR AO MICROCOMPUTADOR;</li> </ul> <p>02 INTERFACES HOMEM MÁQUINA (IHM) COM AS SEGUINTE CARACTERÍSTICAS:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• CABO DE COMUNICAÇÃO DE 1,8M;</li> <li>• DISPLAY LCD DE ALTA DEFINIÇÃO E BACK-LIGHT, 2 LINHAS DE 20 CARACTERES;</li> <li>• PERMITE MONITORAÇÃO E ALTERAÇÃO DOS VALORES ON-LINE.</li> </ul> <p>02 MOTORES TRIFÁSICOS DE ¼ CV, 220/380V PARA LIGAÇÃO ESTRELA-TRIÂNGULO; 10 MÓDULOS DE CONTADORES TRIPOLAR; 02 MÓDULOS DE RELÉ TÉRMICO; 02 MÓDULOS DE FUSÍVEIS 2A; 02 MÓDULOS DE LÂMPADAS INCANDESCENTES; 02 MÓDULOS DE BOTÃO NAF; 02 MÓDULOS DE CHAVE FIM DE CURSO.</p>	<p>02</p>
<p>BANCADA PRINCIPAL + KIT MÓDULO CONTROLADOR LÓGICO PROGRAMÁVE L</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:</p>	<p>5</p>



	<p>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 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. 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 &amp; 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>



BANCADA DE TREINAMENTO CLP	<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 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</p>	4
----------------------------	--	---

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

<b>Laboratório de Processos Industriais - Materiais Permanentes</b>		
<b>Material (descrição genérica)</b>	<b>Especificidades</b>	<b>Quantidade</b>
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	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. ESTE SISTEMA DIDÁTICO DEVE POSSUIR ELEMENTOS UTILIZADOS NA INDÚSTRIA, PORÉM ADAPTADOS PARA UTILIZAÇÃO EM LABORATÓRIO, POSSIBILITANDO OS EXERCÍCIOS DIDÁTICOS RELATIVOS AO SEU TEMA. 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	2





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".

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 DESCRIMINADAS 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).

SISTEMA DE CONTROLE DE PRESSÃO COM NO MÍNIMO: TRANSMISSOR DE PRESSÃO MANOMÉTRICA INSTALADO DE TAL FORMA A MEDIR A PRESSÃO DO RESERVATÓRIO E CARACTERÍSTICAS DESCRIMINADAS NA PROPOSTA.

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 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.

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 DESCRIMINADAS 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.

KIT DIDÁTICO PARA CONTROLE DE NÍVEL E PRESSÃO	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	1
KIT DIDÁTICO PARA CONTROLE DE TEMPERATURA	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 RELÉ DE ESTADO SÓLIDO. ALIMENTAÇÃO 127VCA OU 220VCA; MONTADO EM BASE COM PÉS DE BORRACHA PARA USO SOBRE BANCADAS.	1
KIT DIDÁTICO PARA CONTROLE DE VAZÃO	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.	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 <sup>2</sup> 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 CONVECÇÃO. 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/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 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 <sup>3</sup> E 60KG/M <sup>3</sup> , 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 VOLUMETRICIA	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	1

	<p>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 exigências do edital, declaramos que nos sujeitaremos a quaisquer exigências contidas no presente edital. garantia de 12 meses contra defeitos de fabricação</p>	
--	---	--

<b>Laboratório de Eletrônica Industrial - Materiais Permanentes</b>		
<b>Material (descrição genérica)</b>	<b>Especificidades</b>	<b>Quantidade</b>
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 DIGITOS 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 DÍGITOS (1999), EXATIDÃO +/- (0,5% DA LEITURA + 2 DÍGITOS.)	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 FUROS / 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 SUPTADOS 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 ESPESSURA (NO MÍNIMO); REVESTIMENTO EM MELAMÍNICO; ACABAMENTO PADRÃO CASCA DE OVO.	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/M <sup>3</sup> , 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 <sup>3</sup> E 60KG/M <sup>3</sup> , 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
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 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	4



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; 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





	<p>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 CARÇAÇA 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 SOBRECARGA. 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 CONTEUDO 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>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 CARÇAÇA 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 SOBRECARGA. 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</p>	<p>5</p>

	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	
QUADRO BRANCO 3,00X1,20 M	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
ARMÁRIO ALTO DUAS PORTAS	ARMÁRIO ALTO DE MADEIRA-2 PORTAS	1
ESTABILIZADOR DE FREQUÊNCIA	ESTABILIZADOR PROGRESSIVE III, 1000VA, 5 TOMADAS, BIVOLT, COMPATÍVEL COM IMPRESSORAS LASER	12
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 CONFECCÃO 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

<b>Laboratório de Manutenção Industrial - Materiais Permanentes</b>		
<b>Material (descrição genérica)</b>	<b>Especificidades</b>	<b>Quantidade</b>
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 SEQUENCIAL DE ENSINO.</p> <p>O SISTEMA INCLUI SOFTWARE FAULT PRO PARA SOLUÇÃO DE PROBLEMAS, CAPAZ DE INSERIR E RASTREAR FALHAS;</p> <p>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> <p>APOIADO SOBRE PÉS NIVELADORES DE BORRACHA;</p> <p>MANCAIS COM ROLAMENTOS AUTO-COMPENSADORES;</p> <p>REDUTOR 1:20 OU 1:40.</p> <p>ALIMENTAÇÃO</p> <p>TENSÃO DE ALIMENTAÇÃO 220 V MONOFÁSICO COM INVERSOR DE FREQUÊNCIA ACIONANDO MOTOR TRIFÁSICO;</p> <p>INVERSOR DE FREQUÊNCIA WEG;</p> <p>MOTOR ELÉTRICO 2 CV.</p>	01

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	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.	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 <sup>3</sup> E 60KG/M <sup>3</sup> , 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/M3, 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 DEPURACÃO 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.	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	1



	<p>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.</p>	
<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 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 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</p>	<p>1</p>



	<p>FUNCIONAR COMO OPERADORES OR, AND &amp; NOT. -OBSERVAÇÃO DE UM ATRASO DE TEMPO INTRODUIDO 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 SEQUÊNCIAL; 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 SUPORTAR 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>	
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>	1
SISTEMA DE TREINAMENTO EM FLUIDOS E HIDRÁULICA VOLUMÉTRICA	<p>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 SIMPLS. 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</p>	1



	ENTÃO A DERIVAÇÃO DO COEFICIENTE DE DESCARGA. METODOLOGIA E BANCADAS ESTARÃO DE ACORDO COM TODAS AS EXIGÊNCIAS DO EDITAL, DECLARAMOS QUE NOS SUJEITAREMOS A QUAISQUER EXIGÊNCIAS CONTIDAS NO PRESENTE EDITAL. GARANTIA DE 12 MESES CONTRA DEFEITOS DE FABRICAÇÃO	
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; FRENTE 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; FRENTE 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	1

	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 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 ANTI-CORROSIVO 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 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	6



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. 02VÁLVULAS 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 SEQUÊNCIA 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). 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. 01PLACA 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 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 – TELÉMACO 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.	
CONJUNTO DIDÁTICO PARA ROLAMENTOS	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 DESESMONTAGEM; 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.	2
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, POSSIBILTA 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 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.	1
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

<p>MODULO DIDÁTICO - CONJUNTO DE ALINHAMENTO DE TRANSMISSÃO DE MOVIMENTOS MECÂNICOS</p>	<p>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.</p>	<p>2</p>
<p>MODULO DIDÁTICO - SISTEMA DIDÁTICO PARA ALINHAMENTO DE EIXOS</p>	<p>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.</p>	<p>2</p>
<p>MODULO DIDÁTICO - ALINHAMENTO DE EIXOS: EQUIPAMENTO DIDÁTICO CONSTRUÍDO SOBRE CHAPA E ESTRUTURA METÁLICA,</p>	<p>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.</p>	<p>2</p>
<p>MODULO DIDÁTICO - CONJUNTO DIDÁTICO PARA DEMONSTRAÇÃO DE ALINHAMENTO DE EIXOS, ALINHAMENTO DE POLIAS, ANÁLISE DE VIBRAÇÕES</p>	<p>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</p>	<p>2</p>

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/M <sup>3</sup> E 60KG/M <sup>3</sup> , 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 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).	4



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 COMPATÍVEIS COM A TOCHA TBI 260, ENGATE EURO CONECTOR,TENSAO 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 TENSAO 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 MESMA UTILIZADA PARA O TAMPO. POSIÇÃO DE DIREITA E ESQUERDA DE ACORDO COM A NECESSIDADE DA UNIDADE	1
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)	1

	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.	
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 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 ENGRENAGENS; ENGRENAGENS 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 ENGRENAGENS PARA O FUSO DE GUIA; SISTEMA DE PROTEÇÃO CONTRA QUEBRA DE ENGRENAGENS 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 ENGRENAGENS DE AÇO TEMPERADO E RETIFICADO; A CAIXA DE CÂMBIO PERMITIR A MUDANÇA DE ROSCA MÉTRICA PARA A POLEGADA SEM A TROCA DE ENGRENAGENS; ENGRENAGENS 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 INTERRUPÇÃO NO	3



	<p>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 FORIADO, 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>	
<p>CARRINHO DE OFICINA OU FERRAMENTAS</p>	<p>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.</p>	<p>1</p>
<p>FRESADORA UNIVERSAL</p>	<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 INTERRUPÇÃO 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</p>	<p>2</p>

	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.	
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, RENAVAM 67.609048-6).	1
CUBO DE RODA	CUBO DE RODA DO VEÍCULO MONZA SL/E 1.8, COR AZUL, PLACA GKR 2354, CHASSI 9BG5JK11ZFB052114, RENAVAM 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, RENAVAM 41.818219-1.	1
CAIXA DE DIREÇÃO	CAIXA DE DIREÇÃO DO VEÍCULO FORD BELINA II-L, COR MARROM, PLACA CLY 2437, CHASSI 9BFDXXLB1DGS95167, RENAVAM 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 9BWZZZ32ZGP034848.	1
BANQUETAS	BANQUETA REDONDA SEM ENCOSTO, ESTRUTURA EM FERRO E ASSENTO EM MADEIRA IMBUÍA	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 PRA 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: &#966;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 TROCA AUTOMÁTICA DE FERRAMENTAS PARA 6 UNIDADES; E, POSSIBILITA CONECTIVIDADE PARA INTEGRAÇÃO AOS SISTEMAS FMS E CIM	1
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; EMPUNHADERA 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

<b>Laboratório de Metrologia - Materiais Permanentes</b>		
<b>Material (descrição genérica)</b>	<b>Especificidades</b>	<b>Quantidade</b>
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/M <sup>3</sup> E 60KG/M <sup>3</sup> , 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
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 <sup>3</sup> , 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



<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>
<p>GAVETEIRO VOLANTE 3 GAVETAS</p>	<p>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 FRENTE 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.</p>	<p>1</p>
<p>MESA DE MICROCOMPUTADOR</p>	<p>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.</p>	<p>1</p>

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

<b>Laboratório de Informática - Materiais Permanentes</b>		
<b>Material (descrição genérica)</b>	<b>Especificidades</b>	<b>Quantidade</b>
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 <sup>3</sup> E 60KG/M <sup>3</sup> , 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 <sup>3</sup> PARA ASSENTO E 52KG/M <sup>3</sup> 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 REGULAÇÃO,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

