MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO SUPERIOR
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO PARANÁ
PRÓ - REITORIA DE ENSINO
DIRETORIA DE ENSINO

PROJETO PEDAGÓGICO DO CURSO DE BACHARELADO EM ENGENHARIA ELÉTRICA

AUTORIZADO PELA RESOLUÇÃO 24/2018 – CONSUP/IFPR

Telêmaco Borba
2022

INSTITUTO FEDERAL
Paraná

Ministério da Educação

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO PARANÁ

Reitor
Odacir Antonio Zanatta

Pró-Reitor de Ensino
Amarildo Pinheiro Magalhães

Pró-Reitor(a) de Ensino Adjunto(a)
Cristiane Ribeiro da Silva

Diretor/a de Ensino
Patrícia Daniela Maciel

Coordenador/a de Cursos de Graduação
Katia Andrea Silva da Costa

Direção Geral do Campus
Rafael Poltronieri

Direção de Ensino, Pesquisa e Extensão do Campus
Leandro Roberto Baran

Coordenador de Curso
Ronaldo Mendes Evaristo

Núcleo Docente Estruturante
Ronaldo Mendes Evaristo
Leandro Roberto Baran
Flávio Piechnicki
Jaime André Ramos Filho
Celso Villela Batista Júnior
Gustavo Vendrame Bárbara
Jair Fernando Damato

Comissão de Estruturação de Curso
Ronaldo Mendes Evaristo
Fernando de Sá Moreira
Cristian Dekkers Kremer
Samuel Roberto Marcondes
Leandro Roberto Baran
Flávio Piechnicki
Gregory Vinicius Conor Figueiredo
Rubens Felipe Ribeiro

Maria Bernadete Duarte Guedes
Larissa Diniz Ribeiro
Fabiane Ferreira

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

1. APRESENTAÇÃO DO PROJETO 6
1.1 IDENTIFICAÇÃO 6
1.1.1 Denominação do Curso 6
1.1.2 Área do Conhecimento/Eixo Tecnológico 6
1.1.3 Modalidade 6
1.1.4 Grau 6
1.1.5 Regime Letivo (Periodicidade) 6
1.1.6 Turno principal do curso 6
1.1.7 Horário de oferta do curso 6
1.1.8 Prazo de Integralização Curricular 7
1.1.9 Carga-Horária Total do Curso 7
1.1.10 Vagas totais (anual) 7
1.1.11 Escolaridade mínima exigida 7
1.1.12 Coordenador 7
1.1.14 Endereço de Oferta 7
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 Engenharia Elétrica 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 18
1.3.3 Integração do Projeto com o SINAES 18
2. PRINCÍPIOS E FUNDAMENTOS PEDAGÓGICOS 20
2.1 JUSTIFICATIVA 20
2.2 OBJETIVOS 25
2.2.1 Objetivo Geral 25
2.2.2 Objetivos Específicos 25
2.3 RESPONSABILIDADE SOCIAL, AMBIENTAL E PATRIMONIAL 26
2.3.1 A Responsabilidade Social do Curso 26
2.3.2 Meio Ambiente e Desenvolvimento Humano 27
2.3.3 Memória, Patrimônio Artístico e Cultural 28
2.3.4 Comunicação e Relações com a Comunidade 28
2.4 CONCEPÇÃO DO CURSO 32

2.5 PERFIL DO EGRESSO 33
2.5.1 Áreas de Atuação do Egresso 34
2.5.2 Acompanhamento de Egressos 34
2.5.3 Registro Profissional 36
3. METODOLOGIA E ESTRATÉGIAS PEDAGÓGICAS 38
3.1 RELAÇÃO ENTRE ENSINO, PESQUISA , EXTENSÃO E INOVAÇÃO 38
3.2 TECNOLOGIAS DIGITAIS DE INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO NO PROCESSO DE ENSINO-APRENDIZAGEM 40
4. ORGANIZAÇÃO CURRICULAR 41
4.1 ESTRUTURA CURRICULAR 41
4.1.1 Representação Gráfica do Processo Formativo 44
4.1.2 Matriz Curricular 45
4.1.3 Componentes Optativos 47
4.1.4 Componentes Eletivos 47
4.2 EMENTÁRIO E BIBLIOGRAFIAS 55
4.3 AVALIAÇÃO 98
4.3.1 Avaliação da Aprendizagem 98
4.3.2 Plano de Avaliação Institucional 100
4.3.3 Avaliação do Curso 103
4.3.4 Avaliação do Projeto Pedagógico do Curso 104
4.4 ESTÁGIO CURRICULAR 105
4.4.1 Características do Estágio 106
4.4.2 Convênios de Estágio 106
4.5 INTEGRAÇÃO COM AS ORGANIZAÇÕES PÚBLICAS, CIVIS E PARTICULARES 107
4.5.1 Integração com os setores públicos, civis e privados 107
4.6 TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO 107
4.7 ATIVIDADES COMPLEMENTARES 109
5. POLÍTICAS DE ATENDIMENTO AOS ESTUDANTES 111
5.1 FORMAS DE ACESSO E PERMANÊNCIA 111
5.1.1 Programas de Ensino, Pesquisa, Extensão, Inovação, Inclusão Social e Assitência Estudantil 111
5.1.2 Aproveitamento de Estudos Anteriores 113
5.1.3 Certificação de Conhecimentos Anteriores 114
5.1.4 Expedição de Diplomas e Certificados 115
5.1.5 Acessibilidade 115
5.1.6 Educação Inclusiva 118

5.1.7 Mobilidade Estudantil e Internacionalização 118
6. EQUIPE MULTIDISCIPLINAR 119
6.1. CORPO DOCENTE 119
6.1.1 Atribuições do Coordenador 119
6.1.2 Experiência do Coordenador 121
6.1.3 Núcleo Docente Estruturante (NDE) 122
6.1.4 Relação do Corpo docente 122
6.1.5 Colegiado de Curso 125
6.1.6 Políticas de Capacitação do Corpo Docente 125
6.2 CORPO TÉCNICO ADMINISTRATIVO EM EDUCAÇÃO 126
6.2.1 Políticas de Capacitação do Corpo Técnico Administrativo em Educação 128
6.3 INSTRUMENTOS DE GESTÃO DEMOCRÁTICA 128
6.3.1 Funcionamento dos Colegiados de Gestão 128
6.3.2 Representatividade da Comunidade Acadêmica 133
6.3.3 Participação da Sociedade Civil na Gestão do Curso 134
7. INFRAESTRUTURA 134
7.1 ÁREAS DE ENSINO ESPECÍFICAS 134
7.2 ÁREAS DE ESTUDO GERAL 135
7.3 ÁREAS DE ESTUDO ESPECÍFICO 135
7.4 ÁREAS DE ESPORTE E VIVÊNCIA 136
7.5 ÁREAS DE ATENDIMENTO DISCENTE 136
7.6 ÁREAS DE APOIO 136
7.7 BIBLIOTECA 136
8. PLANEJAMENTO ECONÔMICO E SUSTENTABILIDADE FINANCEIRA 139
8.1 EXPANSÃO DO QUADRO DOCENTE 139
8.2 PROJEÇÃO DE AQUISIÇÃO DE MATERIAIS PERMANENTE E CONSUMO 140
8.3 PROJEÇÃO DE AQUISIÇÃO DE ACERVO BIBLIOGRÁFICO 140
REFERÊNCIAS 140
APÊNDICES 142
APÊNDICE A - REGULAMENTO DE ESTÁGIO CURRICULAR SUPERVISIONADO OBIRGATÓRIO 142
APÊNDICE B - REGULAMENTO DE TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO 165
APÊNDICE C - REGULAMENTO DE ATIVIDADES COMPLEMENTARES 182
ANEXO I – LABORATÓRIOS 194

1. APRESENTAÇÃO DO PROJETO

1.1 IDENTIFICAÇÃO

1.1.1 Denominação do Curso

Engenharia Elétrica

1.1.2 Área do Conhecimento/Eixo Tecnológico

3.04.00.00-07: Engenharia Elétrica

1.1.3 Modalidade

Presencial

1.1.4 Grau

Bacharelado

1.1.5 Regime Letivo (Periodicidade)

Anual

1.1.6 Turno principal do curso

O curso apresenta atividades curriculares nos três turnos. As componentes curriculares (disciplinas) ocorrem da seguinte forma: no primeiro ano são no período matutino; no segundo ano no período vespertino; no terceiro ano no período matutino com um contra turno no período noturno; e no quarto e o quinto anos acontecem exclusivamente no período noturno.
Além das componentes curriculares há aquelas destinadas à extensão universitária que podem acontecer em qualquer período e o estudante precisa cumprir créditos nessas atividades no contra turno das componentes curriculares.

1.1.7 Horário de oferta do curso

Período	1º Ano	2º Ano	3º Ano	4º Ano	5º Ano
Matutino 7h30 às 12h00	X		X		
Vespertino 13h30 às 18h00		X			
Noturno 18h20 às 22h40			X	X	X

1.1.8 Prazo de Integralização Curricular

Mínimo: 5 anos; Máximo: 9 anos.

1.1.9 Carga-Horária Total do Curso

A carga horária total do curso é 4940 horas, sendo 4680 horas para componentes curriculares (incluindo ações de extensão), 160 horas de Estágio Curricular Supervisionado e 100 horas de Atividades Complementares.

1.1.10 Vagas totais (anual)

40 vagas

1.1.11 Escolaridade mínima exigida

Ensino Médio completo.

1.1.12 Coordenador

Nome: Ronaldo Mendes Evaristo
Titulação Máxima: Doutorado
Regime de Trabalho: DE
Portaria de Designação: 49/2019-IFPR

1.1.14 Endereço de Oferta

Campus Telêmaco Borba
Rodovia PR 160, km 19,5, s/n
Bairro: Parque Limeira Área VII
Cidade: Telêmaco Borba
UF: PR
CEP: 84269-090

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 11892, 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 Müeller 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 foi reformada para a instalação de 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 se iniciaram 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 iniciais ofertados já possuíam estudantes e

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, isto é, passados doze anos de atividades, atualmente o Campus apresenta a carta de cursos mostrada na Tabela 1.

Tabela 1: Cursos ofertados atualmente pelo Campus Telêmaco Borba

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

São quatro cursos Técnicos Integrados ao Ensino Médio, cinco cursos de graduação e um curso de Especialização Lato-Sensu, construídos principalmente no entorno de um itinerário formativo que tem 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, mas que conta com uma estrutura diversificada de espaços pedagógicos para atender de forma digna os filhos dos trabalhadores.

1.2.2 O Curso Superior de Engenharia Elétrica

A discussão sobre a abertura de um curso de Engenharia no Campus Telêmaco Borba foi iniciada entre os anos de 2013 e 2014 em reuniões promovidas pelos professores do Eixo de Controle de Processos Industriais. Contudo em um primeiro momento optou-se por iniciar o projeto de um Curso de Tecnologia em Automação Industrial, em razão da natureza de formação e do número de docentes disponíveis. Após a abertura e consolidação do Curso de Tecnologia em Automação, em 2015, as conversas sobre um futuro curso de engenharia foram retomadas pelos professores, sempre levando em conta o Plano de Desenvolvimento Institucional e o itinerário formativo do Campus.

Na época, o consenso do grupo foi abertura de um curso de Engenharia de Controle e Automação, em razão dos cursos já ofertados (Técnico Integrado e Tecnólogo em Automação Industrial), do perfil das indústrias da região e também pela possibilidade de montar uma estrutura curricular que permitisse a inclusão de componentes curriculares das áreas de Mecânica, Processos de Fabricação e Sistemas de Informação, incluindo os demais professores do Campus.

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 da região. Na cidade, existia a oferta de cursos de Engenharia apenas em instituições particulares (modalidade presencial e a distância) e nenhuma na área de Elétrica.

Após discussões iniciais do eixo, o projeto foi apresentado para a direção do Campus e em seguida houve uma reunião com a Pró-Reitoria de Planejamento e Desenvolvimento Institucional (PROPLAN) do IFPR, com orientação para realizarmos estudos na cidade para verificar a oferta do curso.

Após pesquisas e estudos realizados em parceria com a Prefeitura Municipal e com o Observatório Regional do IFPR, referentes ao perfil do egresso do curso e também sobre as áreas de atuação deste profissional na região, o grupo levantou a possibilidade de trocar o nome do curso para Engenharia Elétrica, em razão da

amplitude de possibilidades que o estudante teria ao se formar. Essa escolha entrou, também, em consonância com o documento que apresenta os Princípios Norteadores das Engenharias nos Institutos Federais que recomenda a implantação de engenharias nas áreas fundamentais (elétrica, mecânica, química, civil e produção), e com o CREA que sugere a implantação de cursos em áreas de especialidades tradicionais da Engenharia, com intuito de facilitar o processo de regularização do curso junto aos órgãos regulamentadores e também o cadastro do profissional.

Outro aspecto favorável foi a consolidação do Curso de Tecnologia em Automação Industrial do Campus, sempre um dos mais concorridos do IFPR nos Processos Seletivos, avaliado pelo MEC com conceito 4. Na época, durante a visita da comissão de reconhecimento do INEP, um dos pontos sugeridos pelos avaliadores foi a implantação de mais um curso superior na área industrial para aproveitar a excelente estrutura e corpo técnico da Instituição, visto que dentro da área industrial, o campus oferece ainda ensino médio integrado nas áreas de Mecânica e Automação.

O campus conta com 12 laboratórios técnicos específicos que são utilizados nos cursos da área de Engenharia, todos com uma estrutura completa perfeita 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 6laboratórios com, pelo menos, 20 computadores cada.

Em relação ao corpo docente, atualmente o eixo industrial conta com 13 professores da área técnica, além de professores do chamado núcleo básico que contribuem diretamente com o curso. Além disso, na proposta de abertura do curso e no plano de desenvolvimento do campus estão previstas mais vagas para professores, o que contribui para o desenvolvimento pleno deste curso.

Esses dados, aliados ao objetivo estabelecido pelo Plano Nacional de Educação de aumentar a oferta de educação superior pública, considerando as necessidades do desenvolvimento do país, a inovação tecnológica juntada à necessidade de propiciar desenvolvimento regional, justificaram a solicitação de implantação do Curso de Engenharia Elétrica no Campus Telêmaco Borba do IFPR.

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:

- ✓ Ministrar educação profissional técnica de nível médio, prioritariamente na forma de cursos integrados, para os concluintes do ensino fundamental e para o público da educação de jovens e adultos;
- ✓ Ministrar cursos de formação inicial e continuada de trabalhadores, objetivando a capacitação, o aperfeiçoamento, a especialização e a atualização de profissionais, em todos os níveis de escolaridade, nas áreas da educação profissional e tecnológica;
- ✓ Realizar pesquisas aplicadas, estimulando o desenvolvimento de soluções técnicas e tecnológicas, estendendo seus benefícios à comunidade;

- ✓ Desenvolver atividades de extensão de acordo com os princípios e finalidades da educação profissional e tecnológica, em articulação com o mundo do trabalho e os segmentos sociais, e com ênfase na produção, desenvolvimento e difusão de conhecimentos científicos e tecnológicos;
- ✓ Estimular e apoiar processos educativos que levem à geração de trabalho e renda e à emancipação do cidadão na perspectiva do desenvolvimento socioeconômico local e regional;
- ✓ Ministrar cursos em nível de educação superior:
    - cursos superiores de tecnologia visando à formação de profissionais para os diferentes setores da economia;
    - cursos de licenciatura, bem como programas especiais de formação pedagógica, com vistas na formação de professores para a educação básica, sobretudo nas áreas de ciências e matemática, e para a educação profissional;
    - cursos de bacharelado e engenharia, visando à formação de profissionais para os diferentes setores da economia e áreas do conhecimento;
    - cursos de pós-graduação *lato sensu* de aperfeiçoamento e especialização, visando à formação de especialistas nas diferentes áreas do conhecimento;
    - cursos de pós-graduação *stricto sensu* de mestrado e doutorado, que contribuam para promover o estabelecimento de bases sólidas em educação, ciência e tecnologia, com vistas no processo de geração e inovação tecnológica.

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

1.3 O PROJETO PEDAGÓGICO DO CURSO

1.3.1 Integração do Projeto ao PDI, PPI e PPP.

O Projeto Pedagógico de Curso (PPC) ora apresentado trata do curso de Bacharelado em Engenharia Elétrica realizado pelo Campus Telêmaco Borba do Instituto Federal do Paraná. O documento em questão encontra-se em acordo com a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional – LDB (Lei 9394/1996) e com a Resolução CNE/CES 02/2019 e demais resoluções, portarias e pareces que às complementam, sejam estas emanadas pelo próprio CNE como também por conselhos de natureza específica do IFPR e do MEC.

O ponto de partida para a concepção deste PPC parte do documento Princípios Norteadores das Engenharias nos Institutos Federais que diz:

> *"[...] Considera-se que as engenharias nos institutos Federais, além de condição inadiável para ampliar essa oferta da formação na rede pública em proporção expressiva, devem retratar a realidade social que as Instituições assumem. O mundo requer um profissional que, em seu fazer laboral, seja também um agente e gestor do futuro. É nesta perspectiva que a concepção da formação em engenharia agrega valor, uma vez que se efetiva com a preocupação de buscar a resolução das necessidades e dos apelos sociais e de compromisso com a vida. Assim é que, a formação desses engenheiros, sem deixar de lado a construção de uma base sólida de conhecimento na área específica, traz algumas especificidades. [...]"*

Sendo assim, este PPC está em consonância com a Lei de Criação dos Institutos Federais, 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) para os anos de 2019 à 2023 fruto de ampla discussão.

Permeiam, este PPC 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 (objetos de aprendizagem), tudo converge para o alcance da transformação social, educacional, econômica e cultural na microrregião de Telêmaco Borba.

A proposta de abertura deste curso no Campus Telêmaco Borba surgiu da necessidade de atender a demanda, bem como a constante procura por formação na área específica de Engenharia Elétrica, mas também em virtude da ampliação da oferta de vagas para verticalização de estudantes dos cursos técnicos integrados instalados no Campus.

A Proposta de Abertura de Curso (PAC) deste curso de Bacharelado em Engenharia Elétrica, articulada no processo de número 23406.000460/2017-27, tramitou por todas as Pró-Reitorias e foi aprovado no Parecer Conjunto 30/2017. Após sua aprovação, a primeira versão do Projeto Pedagógico do curso tramitou no Processo 23406.000781/2017-21.

Nesta versão de PPC, que tramita no Processo 23411.003415/2022-12, apresentamos a primeira correção do projeto do curso, que surgiu de um ajuste curricular extraordinário demandado pela Pró-Reitoria de ensino (PROENS) no intuito de contemplar no currículo ações para a curricularização da extensão universitária.

Este PPC 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 engenheiro eletricista. Apresenta ainda as equipes responsáveis por conceber, realizar, avaliar e manter a qualidade do curso, bem como expõe a estrutura do Campus Telêmaco Borba e todo seu sistema institucional, necessário à sua operação.

1.3.2 Fundamentos Legais e Normativos da Área

Em âmbito específico, este Projeto Pedagógico do curso de Bacharelado em Engenharia Elétrica obedece às recomendações do Conselho Nacional de Educação (CNE) emanadas pela Câmara de Educação Superior (CES), na Resolução CNE/CES 02/2019 que estabelece as Diretrizes Curriculares Nacionais dos Cursos de Graduação em Engenharia. Essa resolução foi redigida após recomendações feitas pelo Parecer CNE/CES 01/2019.

Além disso, por se tratar de um curso exclusivamente presencial, é utilizada a Resolução CNE/CES 02/2007 que dispõe sobre carga horária mínima e procedimentos relativos à integralização e duração dos cursos de graduação, bacharelados, na modalidade presencial.

A criação e autorização deste curso de Bacharelado em Engenharia Elétrica se amparam na Resolução CONSUP/IFPR nº 24/2018 e o Processo de Reconhecimento do curso está em trâmite sob o número 202204858 no e-MEC.

1.3.3 Integração do Projeto com o SINAES

A Lei n° 10.861 de 14 de abril de 20104 instituiu o Sistemas 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 dez dimensões para empreender sua avaliação, assim, abaixo encontram-se os itens do Projeto Pedagógico do Curso de Bacharelado em Engenharia Elétrica 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

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

Figura 1: Região dos Campos Gerais – Paraná.

Fonte: IBGE, 1999.

O Campus Telêmaco Borba, autorizado a funcionar pela Portaria MEC 1.170/2010 publicada no DOU de 22 de Setembro de 2010, página 16, está situado no município de Telêmaco Borba, pertencente à região dos Campos Gerais (Figura 1) e atende a uma microrregião composta por oito municípios (Imbaú, Ortigueira, Reserva, Ventania, Tibagi, Curiúva, Figueira e Telêmaco Borba), que somam 181.215 habitantes, distribuídos 72,92% no meio urbano e 27,08% no meio rural, conforme mostra a Tabela 2.

Tabela 2: Distribuição da População da Microrregião.

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

Fonte: IBGE, 2010.

A distância entre o município de Telêmaco Borba e as cidades que compõem a microrregião atendida, assim como à cidade sede da Região dos Campos Gerais e à Capital do Estado, é apresentada na Tabela 3.

Tabela 3: Distância entre Telêmaco Borba e municípios da Microrregião.

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

Fonte: Autoria própria.

A região de atuação do Campus Telêmaco Borba é heterogênea, pois os municípios se diferenciam na organização social. O município de Telêmaco Borba, por possuir a maior parte de sua população concentrada na parte urbana, apresenta um cenário social diferente dos municípios próximos, em que a população rural é maior.

Dada essa característica, de acordo com dados do mapa da violência divulgado pelo Ministério da Justiça no ano de 2011, Telêmaco Borba é o 14º município do estado do Paraná em número de homicídios e o primeiro da região dos Campos Gerais, ficando à frente, inclusive, da cidade sede (Ponta Grossa). Aliás, quando os jovens da região desejam cursar o Ensino Superior público, a principal alternativa é se deslocar até o município de Ponta Grossa, que conta com duas Universidades: a UTFPR e a UEPG.

Dentro desse cenário regional e considerando uma visão mais ampla como o aspecto nacional, há uma necessidade das indústrias e processos se modernizarem visando fazer frente à necessidade oriunda de um mercado globalizado, altamente tecnológico e inovador.

Esse ambiente tecnológico tem ampliado as possibilidades do profissional de engenharia, com aplicações em sistemas de informação, sistemas embarcados de automação, eletrônica de ponta e robótica, exigindo uma formação sólida e marcada pela capacidade de acompanhar as novas tendências desse setor. Outro ponto observado em nosso país é a carência de recursos humanos especializado no setor industrial, que segundo dados da Fundação Dom Cabral, atinge aproximadamente 91% das empresas brasileiras. Segundo a Federação das Indústrias do Estado do Paraná (FIEP) as prioridades de investimentos das empresas paranaenses nos próximos anos são produtividade, melhoria do processo e modernização tecnológica, onde é essencial a utilização de técnicas e profissionais de elétrica, sendo esse cenário similar em várias regiões do país. Dessa forma, são necessárias ações que contribuam para reverter ou minimizar esse quadro.

A implantação do curso de Engenharia Elétrica no Campus de Telêmaco Borba é uma ação nesse sentido para atender principalmente os jovens da região. E, para tal, foram levados em consideração os dados censitários da microrregião de Telêmaco

Borba que possui, de acordo com o Censo do IBGE de 2010, uma população de aproximadamente 181 mil habitantes e uma rede de educação profissional e tecnológica constituída de apenas duas faculdades particulares e o IFPR.

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

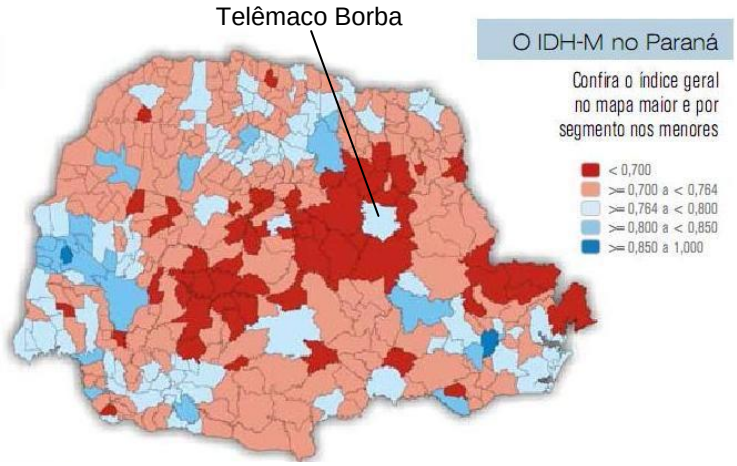
Outra característica importante a ser considerada é o Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDH-M) que é construído a partir de informações fundamentais para dimensionar as condições sociais da população. Os indicadores utilizados são: esperança de vida, escolaridade, analfabetismo e renda. Tendo como referência a média de IDH-M do Estado do Paraná que é de 0,787 o município se encontra em uma posição desfavorável com IDH-M de 0,767.

O ideal é que o IDH-M seja superior a 0,80, considerado de alto desenvolvimento humano. No Paraná apenas 30% dos municípios possuem IDH superior a 0,80. Contudo esse IDH-M de Telêmaco Borba não reflete a condição da microrregião, pois os municípios vizinhos apresentam os menores IDH-M do Paraná, conforme mostra a Figura 2. Novamente, a necessidade de novos cursos para a população aparece evidente e apresenta demanda clara e bastante objetiva.

Considerando o aspecto econômico da região, isto é, como campo para a atuação do egresso deste curso, a cidade de Telêmaco Borba possui várias indústrias madeireiras instaladas, o colocando como centro de referência nacional no setor, sendo considerado o sexto maior polo Industrial do Paraná. No município se localiza a unidade

Monte Alegre das indústrias Klabin, a qual consiste numa das maiores empresas do segmento de Papel e Celulose do mundo. Além disso, em 2016 foi inaugurada a unidade Puma do mesmo grupo no município de Ortigueira, sendo considerado o maior investimento privado já realizado no estado do Paraná, dotado de alta tecnologia nos processos e destinada para a produção de celulose.

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



Fonte: IPARDES, 2010.

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

Além dessas grandes e pequenas indústrias, a região conta ainda com a Usina Hidrelétrica Governador Jayme Canet Júnior, localizada no Rio Tibagi, entre os municípios de Telêmaco Borba e Ortigueira, inaugurada em 2012 e com capacidade instalada de 363MW. É controlada pelo Consórcio Energético Cruzeiro do Sul, com participação societária de 51% da COPEL e 49% da Eletrosul. É a sexta maior

hidrelétrica (em potência instalada) em território paranaense, ficando atrás apenas das cinco usinas localizadas no rio Iguaçu.

Por fim, esses dados aliados ao objetivo estabelecido pelo Plano Nacional de Educação de aumentar a oferta de educação superior pública, considerando as necessidades do desenvolvimento do país, a inovação tecnológica juntada à necessidade de propiciar desenvolvimento regional, justificam a implantação do curso de Engenharia Elétrica no Campus Telêmaco Borba, instituição pública e compromissada com o desenvolvimento regional minimizando a escassez técnica apresentada e contribuindo também com o desenvolvimento social e tecnológico do Brasil.

2.2 OBJETIVOS

2.2.1 Objetivo Geral

Garantir a formação de engenheiros eletricistas capacitados a atender às diferentes solicitações profissionais pertinentes, com domínio dos fundamentos técnico-científicos e humanísticos, visão crítica, criativa, ética, empreendedora e com responsabilidade ambiental e compromisso com a sustentabilidade.

2.2.2 Objetivos Específicos

- ✓ Garantir a formação básica de qualidade na área de Engenharia Elétrica, aplicando conhecimentos matemáticos, científicos, tecnológicos de modo a capacitar o estudante a evoluir profissionalmente junto com o projeto, desenvolvimento, análise e supervisão de novas técnicas, processos e métodos;
- ✓ Promover sólidos conhecimentos sobre a utilização da energia elétrica, notadamente nas indústrias de transformação, a fim de identificar, formular e resolver problemas de engenharia;
- ✓ Promover formação ampla nas áreas de projeto, supervisão, análise crítica, gestão e manutenção de sistemas, principalmente de instalações elétricas industriais, máquinas elétricas, acionamentos, sistemas de supervisão e controle

de processos industriais, proteção de sistemas elétricos, subestações industriais e segurança de instalações elétricas;

- ✓ Capacitar o estudante para projetar redes urbanas e rurais de distribuição de energia elétrica, utilizando dispositivos de manobra e de proteção adequados às linhas de distribuição, de modo a garantir a confiabilidade dos serviços e segurança dos usuários;
- ✓ Promover o domínio de conhecimentos sobre a qualidade da energia, harmônicas, motores e iluminação de alta eficiência;
- ✓ Capacitar o estudante para avaliar a viabilidade econômica de projetos de engenharia e propor noções de técnicas e mecanismos visando promover a utilização racional e eficiente da energia elétrica, notadamente nos processos industriais;
- ✓ Capacitar o profissional para o entendimento da estrutura tarifária, regulamentos do mercado livre de energia, bem como dos mecanismos de eficientização de instalações elétricas;
- ✓ Habilitar o futuro profissional a avaliar o impacto das atividades da engenharia no contexto social e ambiental;
- ✓ Promover o conhecimento de alternativas existentes para a geração local da energia elétrica, principalmente através do aproveitamento fontes renováveis, em ações integradas à preservação ambiental;
- ✓ Proporcionar a formação e comunicação eficientemente nas formas escrita, oral e gráfica, bem como a atuação em equipes multidisciplinares, compreendendo a ética e responsabilidade profissionais;
- ✓ Promover a autonomia do estudante de forma a garantir a postura de permanente busca de atualização profissional.

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 n° 24/2015 CGDH / DPEDHUC / SECADI / MEC).

Durante todo o curso, são 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 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!

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 25 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 Educação Profissional, Científica e Tecnológica é um direito social inalienável do cidadão, em termos de direito do trabalhador ao conhecimento. A Constituição Federal, em seu art. 6º, ao elencar os direitos sociais do cidadão brasileiro, relaciona os direitos à educação e ao trabalho. O que está posto para os Institutos Federais é a formação de cidadãos como agentes políticos capazes de ultrapassar obstáculos, pensar e agir em favor de transformações políticas, econômicas e sociais, imprescindíveis para a construção de um mundo com melhores condições humanas/sociais. A referência fundamental para a educação profissional e tecnológica é o ser humano e, por isso, o trabalho, como categoria estruturante do ser social, é seu elemento constituinte. É, pois, uma formação que se dá no decorrer da vida humana, por meio das experiências e conhecimentos, ao longo das relações sociais e produtivas.

A Engenharia Elétrica é o ramo da engenharia que aborda o estudo e a aplicação da eletricidade e do eletromagnetismo em benefício do ser humano e da sociedade. Esse campo envolve a geração, a transmissão e a distribuição de energia elétrica e a sua utilização em diversas áreas, tais como:

- ✓ Sistemas de energia elétrica: estudos da matriz energética, da geração, transmissão e distribuição de energia elétrica; planejamento, instalações, confiabilidade, estabilidade e proteção de sistemas elétricos; utilização de técnicas computacionais aplicadas a sistemas de potência, eficiência energética e qualidade de energia.
- ✓ Sistemas eletrônicos: estudos de dispositivos e equipamentos eletrônicos, analógicos e digitais, controle e simulação numérica destes sistemas.

- ✓ Sistemas de conversão de energia elétrica: estudos envolvendo o eletromagnetismo aplicado à conversão eletromecânica de energia elétrica, máquinas e acionamentos elétricos.
- ✓ Sistemas de computação: estudos, projeto e desenvolvimento de sistemas digitais, sistemas microprocessados e de comunicação de dados;
- ✓ Sistemas de controle e automação: análise e simulação de sistemas dinâmicos, projetos de controladores de processos, controladores lógicos programáveis, sistemas de supervisão e controle para automação industrial.

A Engenharia Elétrica do Campus Telêmaco Borba do IFPR contempla um amplo conjunto de componentes curriculares dentro das áreas de formação do respectivo engenheiro eletricista. Dentre elas se destacam: circuitos elétricos; eletrônica analógica e digital; conversão de energia elétrica; máquinas elétricas, acionamentos elétricos e instalações elétricas industriais; projetos elétricos prediais e industriais; análise, controle e simulação de sistemas dinâmicos; medidas elétricas e eletrônicas; análise de sistemas elétricos de energia, geração, transmissão e distribuição de energia elétrica; confiabilidade, estabilidade e proteção de sistemas elétricos; eficiência energética e qualidade de energia; conversores e cargas elétricas especiais; comunicação de dados e redes industriais; controle e automação de processos industriais.

Além da sólida formação técnica exigida pela Resolução CNE/CES 02/2019, este curso de Engenharia Elétrica oferece fundamentos nas áreas de gestão e ciências sociais e humanas, cujo objetivo é a promoção de uma formação plena do trabalhador, conscientizando-o do seu papel na busca de benefícios para a sociedade através dos conhecimentos adquiridos, propiciando a promoção humana, contribuindo para o desenvolvimento sustentável, sempre de acordo com princípios éticos, respeitando o homem, a sociedade e o meio-ambiente.

2.5 PERFIL DO EGRESSO

O Engenheiro Eletricista é um profissional de formação generalista, que atua na geração, transmissão, distribuição e utilização da energia elétrica. Em sua atuação,

estuda, projeta e especifica materiais, componentes, dispositivos e equipamentos elétricos, eletromecânicos, magnéticos, de potência, de instrumentação, de aquisição de dados e de máquinas elétricas. Ele planeja, projeta, instala, opera e mantém instalações elétricas, sistemas de medição e de instrumentação, de acionamentos de máquinas, de iluminação, de proteção contra descargas atmosféricas e de aterramento. Além disso, elabora projetos e estudos de conservação e de eficientização de energia e utilização de fontes alternativas e renováveis. Coordena e supervisiona equipes de trabalho, realiza estudos de viabilidade técnico-econômica, executa e fiscaliza obras e serviços técnicos; e efetua vistorias, perícias e avaliações, emitindo laudos e pareceres. Em suas atividades, considera a ética, a segurança, a legislação e os impactos ambientais.

2.5.1 Áreas de Atuação do Egresso

O Engenheiro Eletricista é habilitado para trabalhar em concessionárias de energia nos setores de geração, transmissão ou distribuição; em empresas de automação e controle, atendendo ao mercado industrial e aos sistemas de automação predial; em projetos, manutenção e instalações industriais, comerciais e prediais, atendendo às necessidades de implantação, funcionamento, manutenção e operação dos sistemas; na definição do potencial energético de bacias hidrográficas, eficientização de sistemas energéticos, conservação de energia, fontes alternativas e renováveis de energia; com simulação, análise e emulação de grandes sistemas por computador; na fabricação e na aplicação de máquinas e equipamentos elétricos.

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 egressos do curso de Engenharia Elétrica, como:

- ✓ **Orientação aos formandos quanto à colocação na vida profissional e participação em processos seletivos:** são 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 busca 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 conta com o apoio de técnicos administrativos e docentes do Campus e com a participação de representantes de instituições externas.
- ✓ **Organizar e manter um banco de informações referentes aos egressos do curso, que são 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 levantadas e organizadas pelo banco de informações sobre os egressos, são elaborados questionários rápidos, em períodos determinados, que são enviados através da internet, por meio de correio eletrônico ou postados diretamente no sítio eletrônico do Campus, em local específico destinado ao relacionamento com os egressos. É realizada 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 observadas, são reunidos e organizados dados que possibilitem a reflexão do desempenho do processo educacional proporcionado pelo curso, de forma a promover a avaliação interna pelo Núcleo Docente Estruturante e pelo Colegiado do curso.

2.5.3 Registro Profissional

A primeira versão deste projeto pedagógico foi encaminhada em 11/12/2017 para o Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Paraná (CREA-PR) por meio do protocolo 443774/2017 que em 13/12/2017 foi transformado no Processo 2017/6-000457-7 e que tramitou na Câmara Especializada de Engenharia Elétrica (CEEE) para apreciação e definição das atribuições dos futuros egressos. De acordo com o parecer da CEEE de 28/08/2018, o egresso deste curso, quando do registro profissional, deverá ser registrado com o título de "**Engenheiro Eletricista**" e possuirá as atribuições do Art. 7º da Lei 5194/1966 em consonância com os artigos 8º e 9º da Resolução 218/1973 do Conselho Federal de Engenharia e Agronomia (CONFEA), que discriminam:

Lei 5194/1966:

Art. 7º As atividades e atribuições profissionais do engenheiro, do arquiteto e do engenheiro-agrônomo consistem em:

a) desempenho de cargos, funções e comissões em entidades estatais, paraestatais, autárquicas, de economia mista e privada;

b) planejamento ou projeto, em geral, de regiões, zonas, cidades, obras, estruturas, transportes, explorações de recursos naturais e desenvolvimento da produção industrial e agropecuária;

c) estudos, projetos, análises, avaliações, vistorias, perícias, pareceres e divulgação técnica;

d) ensino, pesquisas, experimentação e ensaios;

e) fiscalização de obras e serviços técnicos;

f) direção de obras e serviços técnicos;

g) execução de obras e serviços técnicos;

h) produção técnica especializada, industrial ou agro-pecuária.

Parágrafo único. Os engenheiros, arquitetos e engenheiros-agrônomos poderão exercer qualquer outra atividade que, por sua natureza, se inclua no âmbito de suas profissões.

Resolução 218/1973 – CONFEA:

Art. 1º - Para efeito de fiscalização do exercício profissional correspondente às diferentes modalidades da Engenharia, Arquitetura e Agronomia em nível superior e em nível médio, ficam designadas as seguintes atividades:

Atividade 01: Supervisão, coordenação e orientação técnica;

Atividade 02: Estudo, planejamento, projeto e especificação;

Atividade 03: Estudo de viabilidade técnico-econômica;

Atividade 04: Assistência, assessoria e consultoria;

Atividade 05: Direção de obra e serviço técnico;

Atividade 06: Vistoria, perícia, avaliação, arbitramento, laudo e parecer técnico;

Atividade 07: Desempenho de cargo e função técnica;

Atividade 08: Ensino, pesquisa, análise, experimentação, ensaio e divulgação técnica; extensão;

Atividade 09: Elaboração de orçamento;

Atividade 10: Padronização, mensuração e controle de qualidade;

Atividade 11: Execução de obra e serviço técnico;

Atividade 12: Fiscalização de obra e serviço técnico;

Atividade 13: Produção técnica e especializada;

Atividade 14: Condução de trabalho técnico;

Atividade 15: Condução de equipe de instalação, montagem, operação, reparo ou manutenção;

Atividade 16: Execução de instalação, montagem e reparo;

Atividade 17: Operação e manutenção de equipamento e instalação;

Atividade 18: Execução de desenho técnico.

Art. 8º - Compete ao Engenheiro Eletricista ou ao Engenheiro Eletricista, modalidade Eletrotécnica:

I - o desempenho das atividades 01 a 18 do artigo 1º desta Resolução, referentes à geração, transmissão, distribuição e utilização da energia elétrica; equipamentos, materiais e máquinas elétricas; sistemas de medição e controle elétricos; seus serviços afins e correlatos.

Art. 9º - Compete ao Engenheiro Eletrônico ou ao Engenheiro Eletricista, modalidade Eletrônica ou ao Engenheiro de Comunicação:

I - o desempenho das atividades 01 a 18 do artigo 1º desta Resolução, referentes a materiais elétricos e eletrônicos; equipamentos eletrônicos em geral; sistemas de comunicação e telecomunicações; sistemas de medição e controle elétrico e eletrônico; seus serviços afins e correlatos.

A análise do Processo 2017/6-000457-7 pelo CREA-PR foi concluída e arquivada em 12/11/2018 na Inspetoria de Ponta Grossa e o Campus Telêmaco Borba foi comunicado via ofício que passa a compor este Projeto Pedagógico.

3. METODOLOGIA E ESTRATÉGIAS PEDAGÓGICAS

A organização deste curso de Engenharia Elétrica tem o trabalho como princípio educativo. Dessa forma, o processo pedagógico está centrado em aulas expositivas com análise de problemas aplicados, seminários, palestras, visitas técnicas, pesquisas, práticas laboratoriais, estudos de caso, desenvolvimento de projetos, atividades interdisciplinares, monitoria entre outros. Além disso, para auxiliar os estudantes, o IFPR oferece 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 sistemática de cursos de extensão, seminários, fóruns, palestras e outros que articulam os currículos a temas de relevância social, local e/ou regional e que potencializem recursos materiais, físicos e humanos disponíveis; flexibilização de conteúdos por meio de componentes curriculares e de outros mecanismos de organização de estudos que contemplem conhecimentos relevantes, capazes de responder a demandas pontuais e de grande valor para a comunidade interna e externa; previsão de 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 Engenharia, 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 engenheiro 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 engenheiro terá que estar familiarizado.

Neste curso, a utilização de TIC’s é estimulada, pois permite a transformação de informação em conhecimento nessa geração cerceada por novidades tecnológicas. Neste sentido, é estimulada a utilização de softwares, o desenvolvimento de

plataformas integradas de software e hardware, o desenvolvimento de aplicativos para celular e a utilização de simuladores móveis e de instrumentação virtual.

Além disso, a utilização de computadores, internet, softwares e jogos eletrônicos são algo inerente na cultura dos jovens da modernidade, tal que, neste curso todo esse arcabouço tecnológico é 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

O currículo deste curso de Engenharia Elétrica está em consonância com o que recomenda a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDBEN) (Lei 9.394/1996), as Diretrizes Curriculares Nacionais dos Cursos de Graduação em Engenharia (Resolução CNE/CES 02/2019), as orientações gerais para os cursos superiores de engenharia (Parecer CNE/CES 01/2019) e a Resolução CNE/CES 7/2018 que estabelece as Diretrizes para a Extensão na Educação Superior Brasileira. Além disso, está de acordo com as orientações do IFPR, introduzidas pela Resolução CONSUP/IFPR 55/2011, pela Resolução CONSUP/IFPR 02/2013 e pela Resolução CONSUP/IFPR 50/2017.

O currículo deste curso de Engenharia contempla conhecimentos concernentes à Educação em Direitos Humanos (Resolução CNE/CP 1/2012), à Educação Ambiental (Resolução CNE/CP 2/2012), à temática da História e Cultura Afro-Brasileira e Indígena (Lei 11645/2008), à Língua Brasileira de Sinais (Lei 10436/2002 e Decreto 5626/2005) e às Medidas de Prevenção e Combate a Incêndios e Desastres (Lei 13425/2017). De forma transdiciplinar, serão abordados também temas como a Educação para a Segurança no Trânsito (Lei 9503/1997) e Processos de Envelhecimento e Estatuto do Idoso (Lei 10741/2003).

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

deste curso totaliza 4940 horas de atividades divididas em três núcleos formativos (básico, profissionalizante e específico) acrescidos das ações de extensão, das atividades complementares, do trabalho de conclusão de curso e do estágio curricular supervisionado. É organizado para funcionar em regime anual, com aulas de 60 minutos em 200 dias letivos por ano, divididos em 40 semanas de 5 dias letivos cada.

As séries do curso estão estruturadas para serem concluídas em cinco anos perfazendo um total de 4680 horas, distribuídas em componentes curriculares que formam a base dos conteúdos formativos, organizados de forma interdisciplinar para privilegiar a contextualização dos conhecimentos e assegurar o desenvolvimento dos saberes necessários, visando à formação de um profissional crítico, reflexivo e com espírito científico, tecnológico e profissional, atento ao empreendedorismo e à inovação. As ações de extensão estão curricularizadas e permeiam o currículo do curso através de componentes curriculares obrigatórias que compõe as séries do curso.

Os componentes curriculares provêm subsídios para a formação técnica, científica, humana e profissional do estudante, destacando os elementos da atualidade e avanços tecnológicos, além de garantir a formação integral do sujeito enquanto pessoa ética e cidadã, o preparando para sua inserção no mundo social do trabalho. Nesta perspectiva, o curso propicia a análise das concepções e relações existentes entre a ciência, a tecnologia e a sociedade e suas repercussões, em um processo de reflexão crítica.

Durante todo o curso, são promovidas reflexões sobre a preservação do meio ambiente, o uso consciente de tecnologias e mídias sociais, responsabilidade social e respeito à diversidade humana, educação alimentar, estatuto do idoso, história e cultura afro-brasileira e dos povos indígenas. Esses assuntos, em sua maioria são abordados de forma transdisciplinar ao currículo, mediante a realização de eventos culturais, seminários, fóruns, debates e semanas de curso.

Além dos componentes curriculares, a matriz curricular contém as Atividades Complementares, o Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) e o Estágio Curricular Supervisionado. As Atividades Complementares tem como objetivo a formação humanística, interdisciplinar e gerencial dos engenheiros. Para isso, os acadêmicos são

estimulados pelo Colegiado do curso a participarem dessas atividades que devem contabilizar 100 horas, distribuídas em 200 pontos conforme regulamento próprio anexado a este projeto pedagógico. Os componentes curriculares se organizam nas séries de forma a estimular o desenvolvimento de projetos de engenharia, os quais visam viabilizar ao acadêmico a prática em pesquisa e/ou extensão e o desenvolvimento de projetos voltados à inovação e ao empreendedorismo.

4.1.1 Representação Gráfica do Processo Formativo

Figura 3: Representação gráfica da estrutura curricular do curso de Engenharia Elétrica.

1º Ano	2º Ano	3º Ano	4º Ano	5º Ano
Cálculo Diferencial e Integral I	Cálculo Diferencial e Integral II	Eletromagnetismo	Máquinas Elétricas	Sistemas Elétricos de Potência
Geometria Analítica e Álgebra Linear	Métodos Numéricos Aplicados à Engenharia	Instalações Elétricas	Geração, Trans. e Distrib. da Energia Elétrica	Redes Industriais e Sistemas Supervisórios
Desenho Técnico e CAD	Mecânica dos Sólidos e Res. dos Materiais	Sistemas Digitais	Instrumentação e Medidas Industriais	Acionamentos de Máquinas Elétricas
Química Geral e Experimental	Dispositivos e Circuitos Eletrônicos	Eletrônica de Potência	Sistemas Microcontrolados	Gestão da Manutenção Industrial
Introdução à Engenharia Elétrica	Circuitos Elétricos I	Circuitos Elétricos II	Sistemas de Controle	Sistemas de Proteção e Qual. da Energia Elétrica
Física Geral	Ciência e Tecnologia dos Materiais Elétricos	Mecânica dos Fluidos e Fen. de Transporte	Automação e Controle Discreto	Meio Ambiente, Energias Alt. e Sustentabilidade
Física Experimental	Probabilidade e Estatística	Princípios de Administração e Economia	Gestão Industrial, Saúde e Segurança no Trabalho	Sistemas Hidráulicos e Pneumáticos
Algoritmos e Lógica de Programação	Atividades Curriculares de Extensão I	Atividades Curriculares de Extensão II	Optativa I	Orientação de Trabalho de Con. de Curso
			Atividades Curriculares de Extensão III	Optativa II

Básico | Profissionalizante | Específico

Atividades Complementares (100h)

Estágio Curricular Supervisionado (160h)

4.1.2 Matriz Curricular

Tabela 4: Matriz curricular do curso de Engenharia Elétrica.

	INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO PARANÁ
	(Criação Lei nº 11.892 de 29/11/2008)
	Campus Telêmaco Borba
	MATRIZ CURRICULAR DO CURSO SUPERIOR DE BACHARELADO EM ENGENHARIA ELÉTRICA
	Código da Área de Conhecimento do Curso: 3.04.00.00-7
	Base legal: Resolução CNE/CES 02/2007.
	Base legal específica do curso: Resolução CNE/CES 02/2019.
	Resolução de autorização do curso no IFPR: Resolução 24/2018 - CONSUP/IFPR

Semanas do Ano Letivo: 40		**Núcleo**	**Número de aulas semanais**	**Carga Horária (horas)**
Séries	**Matriz curricular**			
1° Ano	Cálculo Diferencial e Integral I	B	4	160
	Geometria Analítica e Álgebra Linear	B	2	80
	Desenho Técnico e CAD	B	2	80
	Química Geral e Experimental	B	2	80
	Introdução à Engenharia Elétrica	B	2	80
	Física Geral	B	4	160
	Física Experimental	B	2	80
	Algoritmos e Lógica de Programação	P	2	80
	Subtotal		**20**	**800**
2° Ano	Cálculo Diferencial e Integral II	B	4	160
	Métodos Numéricos Aplicados à Engenharia	B	2	80
	Mecânica dos Sólidos e Resistência dos Materiais	B	2	80
	Dispositivos e Circuitos Eletrônicos	P	4	160
	Circuitos Elétricos I	P	4	160
	Ciência e Tecnologia dos Materiais Elétricos	P	2	80
	Probabilidade e Estatística	B	2	80
	Atividades Curriculares de Extensão I	Ex	5	200
	Subtotal		**25**	**1000**
3° Ano	Eletromagnetismo	E	4	160
	Instalações Elétricas	E	4	160
	Sistemas Digitais	P	4	160
	Eletrônica de Potência	P	4	160
	Circuitos Elétricos II	P	4	160

	Mecânica dos Fluidos e Fenômenos de Transporte	P	2	80
	Princípios de Administração e Economia	B	2	80
	Atividades Curriculares de Extensão II	Ex	4	160
	Subtotal		**28**	**1120**
4° Ano	Máquinas Elétricas	E	4	160
	Geração, Transmissão e Distribuição de Energia Elétrica	E	2	80
	Instrumentação e Medidas Industriais	P	2	80
	Sistemas Microcontrolados	P	2	80
	Sistemas de Controle	P	4	160
	Automação e Controle Discreto	P	2	80
	Gestão Industrial, Saúde e Segurança no Trabalho	P	2	80
	Optativa I	B	2	80
	Atividades Curriculares de Extensão III	Ex	4	160
	Subtotal		**24**	**960**
5° Ano	Sistemas Elétricos de Potência	E	4	160
	Redes Industriais e Sistemas Supervisórios	P	2	80
	Acionamentos de Máquinas Elétricas	E	2	80
	Gestão da Manutenção Industrial	P	2	80
	Sistemas de Proteção e Qualidade da Energia Elétrica	E	2	80
	Meio Ambiente, Energias Alternativas e Sustentabilidade	B	2	80
	Sistemas Hidráulicos e Pneumáticos	P	2	80
	Orientação de Trabalho de Conclusão de Curso	B	2	80
	Optativa II	B	2	80
	Subtotal		**20**	**800**
DISTRIBUIÇÃO - CARGA HORÁRIA				
Componentes Curriculares			94,74%	4680
Estágio Curricular Supervisionado			3,24%	160
Atividades Complementares			2,02%	100
Atividades Curriculares de Extensão (Ex)			10,53%	520
NÚCLEOS - CARGA HORÁRIA				
Núcleo Básico (B)			30,77%	1520
Núcleo Profissionalizante (P)			35,63%	1920
Núcleo Específico (E)			17,81%	720
CARGA HORÁRIA TOTAL DO CURSO				**4940**

4.1.3 Componentes Optativos

As componentes curriculares optativas são anuais, ofertadas conforme a demanda e estão contabilizadas na carga horária total do curso. Os estudantes devem optar dentre as oferecidas, de acordo com a Tabela 5, e cursar respeitando o sistema de avaliação do IFPR. As componentes optativas podem ser cursadas no quarto ou quinto ano e possuem caráter linguístico ou humanista, em consonância com o perfil do egresso descrito na Resolução CNE/CES 02/2019 e, de fato, importantes para o futuro profissional do engenheiro. Neste curso não há componentes optativas para aprofundamento técnico, visto que o curso conta com carga horária robusta para essa finalidade. Os aprofundamentos técnicos devem ser explorados via projetos de pesquisa, extensão ou inovação.

Tabela 5: Componentes curriculares optativos.

Componentes Curriculares Optativos	CHS (h)	CHT (h)
Língua Brasileira de Sinais (LIBRAS)	2	80
Tópicos Especiais em Ciências Humanas	2	80
Direitos Humanos, Movimentos Sociais e Cidadania	2	80
Educação das Relações Étnico-Raciais	2	80
Sociologia do Trabalho	2	80
Engenharia, Sociedade e Inclusão	2	80

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

4.1.4 Componentes Eletivos

As componentes eletivas são de livre escolha dos estudantes e permitem que os mesmos ampliem sua formação em qualquer área do conhecimento, de acordo com seu interesse. Nessa concepção, o estudante pode obter carga horária adicional ao cursar qualquer componente curricular constante na matriz curricular de outro curso de graduação ofertado no Campus Telêmaco Borba do IFPR e sem nenhuma conexão aparente com a linha básica de atuação do curso.

Desse modo, os estudantes do curso Engenharia Elétrica podem cursar componentes curriculares de Formação Livre, permitindo-os ampliar sua formação nos vários campos de conhecimento ofertados no Campus. As componentes eletivas são

contabilizadas como carga horária adicional no histórico escolar do estudante, desde que sejam cursadas após a data de ingresso no curso.

Os estudantes matriculados no curso de Engenharia Elétrica têm a opção de cursar, como eletiva, qualquer componente curricular vigente nos cursos de Tecnologia em Automação Industrial, Tecnologia em Manutenção Industrial, Tecnologia em Análise e Desenvolvimento de Sistemas e na Licenciatura em Física.

A efetivação da matrícula fica sujeita a disponibilidade de vaga para o componente curricular escolhido pelo estudante. Cabe ao estudante a responsabilidade pela matrícula e os ônus da frequência e avaliações.

4.1.5 Componentes de Extensão

A extensão representa um conjunto de ações que integra a formação dos acadêmicos do curso de Engenharia Elétrica 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 10% (dez por cento) da carga horária total correspondam 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.

Neste curso de Engenharia Elétrica, a matriz curricular apresenta 3 (três) componentes curriculares de extensão, totalizando 520 horas de atividades. Essas componentes, conforme o item 2.6.2 deste documento, estão presentes nos segundo, terceiro e quarto anos do curso. A instrumentalização do processo de extensão no currículo do curso tem como diretriz o estabelecido na Resolução CNE/CES 7/2018, assim como na Resolução CONSUP/IFPR 49/2019, que estabelece as diretrizes para a extensão no âmbito do IFPR. Faz-se também referência à Política de Extensão da Rede Federal de Educação Profissional e Tecnológica, produzida no CONIF - Conselho Nacional da Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica.

As atividades de extensão constituem aportes decisivos à formação do estudante, 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 Federal 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 de Engenharia Elétrica do Campus Telêmaco Borba está 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 520 horas, que representam 10,53% do total da carga horária do curso e são 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 a pesquisa.

No tocante à curricularização da extensão, a carga horária de 520 horas é distribuída em 3 (três) componentes curriculares obrigatórios, como mostrado na Tabela 6.

Tabela 6: Componentes curriculares para curricularização da Extensão.

Ano	Componente Curricular	Carga Horária
2º	Atividades Curriculares de Extensão I	200h
3º	Atividades Curriculares de Extensão II	160h
4º	Atividades Curriculares de Extensão III	160h

As componentes curriculares de Atividades Curriculares de Extensão são desenvolvidas anualmente, iniciando-se no segundo ano letivo do curso. Por se tratarem de componentes curriculares, estão regulamentados pela Resolução IFPR nº 55/2011. 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 7 determina a forma de caracterização e pontuação mínima de cada atividade extensionista.

Tabela 7: 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) relacionados à área ou áreas afins.	1 hora de trabalho equivale à 1 hora de atividade na organização do evento
Visitas técnicas com contato com a comunidade	1 hora de visita é referente 1 hora de atividade, com relatório aprovado pelo

	docente responsável.
Prestação serviços e orientações técnicas relacionadas à área ou áreas afins.	1 hora de prestação é referente à 1 hora de execução de atividade
Treinamento ou qualificação profissional relacionada à área ou áreas afins, demandadas pela comunidade.	1 hora de treinamento é referente a 2 horas de atividade
Prestação serviços e orientações em geral.	1 hora de prestação é referente á 1 hora por execução por atividade
Ministrante de minicurso à comunidade	1 hora de curso é referente a 2h por execução por atividade.
Ministrante de palestras para a comunidade (escolas, associações, etc.).	1 hora de palestra é referente a 2 horas por palestra
Monitoria de grupos de estudos em componentes curriculares do Curso de Engenharia Elétrica.	5 horas (semanalmente) por componente curricular.
Monitoria de grupos de estudos em componentes curriculares de outros cursos do IFPR Campus Telêmaco Borba	5 horas (semanalmente) por componente curricular.
Elaboração de material informativo para comunidade	Relatório técnico: 100 horas por material. Manual: 60 horas por material. Cartilha: 20 horas por material. Folder: 10 horas por material. Cartaz e outros: 02 horas por material.
Elaboração de material audiovisual, jogo educativo ou produto artístico.	100 horas por material
Elaboração de dispositivo eletroeletrônico, ou qualquer outro tipo de equipamento ou produto destinado à comunidade.	100 horas
Participação em projetos sociais e ONGs.	Por hora 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 do Colegiado do Curso.l	A ser definida pelo colegiado

As atividades de extensão podem, ainda, estar vinculadas a projetos (conjunto de ações estruturadas, com periodicidade e objetivos definidos), cujas ações sejam efetivadas através de atividades nas componentes curriculares (diagnósticos/avaliações/levantamentos, extensão tecnológica, cursos, palestras, eventos, produção / publicação, entre outros) do curso. Tais atividades podem ser propostas em componentes curriculares, com carga horária prevista conforme a estrutura curricular do curso, podendo ou não haver interdisciplinaridade. Neste caso, a carga horária é contabilizada entre os docentes das componentes envolvidas na ação e ao final da ação o docente responsável emite um certificado ou declaração com a carga horária cumprida pelo estudante. Com isso, o estudante pode utilizar deste recurso para validar a carga horária nos componentes curriculares de Atividades Curriculares de Extensão (I, II ou III).

Neste caso, para os componentes curriculares do curso, sejam de formação humanística, básica, profissional ou específica, o docente responsável pode desenvolver as seguintes ações caracterizadas como extensionistas:

a) 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;

b) 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;

c) Desenvolvimento Urbano: planejamento, implementação e avaliação de processos e metodologias, visando a proporcionar soluções e ao tratamento de problemas das comunidades urbanas; urbanismo;

d) Educação profissional: capacitação técnico-profissional, visando à valorização, ao aperfeiçoamento, à promoção do acesso aos direitos trabalhistas e à inserção no mundo do trabalho;

e) Empreendedorismo: constituição e gestão de empresas juniores, pré-incubadoras, incubadoras de empresas, parques e pólos 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;

f) 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;

g) 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;

h) 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;

i) 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);

j) 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;

k) 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.

As atividades extensionistas são registradas de acordo com o Art. 14, inciso II, § 4º da Instrução Normativa IFPR n. 1, de 26 de julho de 2021, que institui a regulamentação para a implementação da Curricularização da Extensão no âmbito do IFPR.

4.2 EMENTÁRIO E BIBLIOGRAFIAS

COMPONENTE CURRICULAR: Cálculo Diferencial e Integral I
CARGA HORÁRIA: 160 horas
EMENTA: Conjuntos Numéricos; Funções: Definição, domínio, imagem e gráfico. Gráfico por *softwares*. Funções injetoras, sobrejetoras e bijetoras. Função composta e função inversa. Funções especiais: polinômios, logaritmos e exponenciais, trigonométricas e trigonométricas inversas. Limites: definição, teoremas sobre limites, limites no infinito, limites infinitos, limites fundamentais, formas indeterminadas. Continuidade de funções. Derivadas: interpretação geométrica e cinemática, regras de derivação, derivadas de funções transcendentes; Aplicações das derivadas; Integrais: integrais definidas, integrais indefinidas, integração por substituição, por partes, por substituições trigonométricas e de funções racionais; Aplicações das integrais.
BIBLIOGRAFIA BÁSICA: SAFIER, F. **Pré-Cálculo**. 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2011. DEMANA, F.; FOLEY, G. D. **Pré-Cálculo**. São Paulo: Pearson Addison Wesley, 2009. FLEMMING, D., GONÇALVES, M. **Cálculo A: Funções, Limite, Derivação e Integração**. 6. ed. São Paulo: Pearson, 2006. GUIDORIZZI, H. L. **Um Curso de Cálculo**. v. 1. 5. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2001. WEIR, M. D.; HASS, J.; GIORDANO, F. R. **Cálculo (George B. Thomas)**. v.1. 12. ed. São Paulo: Pearson, 2012.
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR: BOULOS, P. **Pré-Cálculo**. São Paulo: Pearson Education, 2001. RATTAN, K. S.; KLINGBEIL, N. W. **Matemática Básica para Aplicações de Engenharia**. Rio de Janeiro: LTC, 2017. AXLER, S. **Pré-Cálculo: Uma Preparação para o Cálculo**. 2. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2016. LEITHOLD, L. **O Cálculo com Geometria Analítica.** 3. ed. São Paulo: Harbra, 1994. STEWART, J. **Cálculo**, v. 1. 3. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2014.

COMPONENTE CURRICULAR: Geometria Analítica e Álgebra Linear

CARGA HORÁRIA: 80 horas

EMENTA:

Vetores: módulo, expressão cartesiana, versor, e propriedades. Álgebra Vetorial: operações com vetores, produto escalar, produto vetorial, e produto misto. Geometria Plana: reta no R2 e curvas planas. Geometria Espacial: reta no R3, plano, transformações de coordenadas cartesianas e superfícies. Matrizes e Sistemas Lineares; Espaços Vetoriais; Base e Dimensão; Transformações Lineares; Matriz de uma Transformação Linear; Espaços com Produto Interno; Ortogonalidade; Autovalores e Autovetores; Diagonalização de Operadores Lineares.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA:

CAMARGO, I., BOULOS, P. **Geometria Analítica**. 3. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2004.

WINTERLE, P. **Vetores e Geometria Analítica**. São Paulo: Pearson Makron Books, 2000.

SANTOS, F. J., FERREIRA, S. **Geometria Analítica**. Porto Alegre: Bookman, 2009.

STEINBRUCH, A., WINTERLE, P. **Álgebra Linear**. São Paulo: Makron Books, 1987.

CALLIOLI, C. A., DOMINGUES, H. H., COSTA, R. C. F. **Álgebra Linear e Aplicações**. 6. ed. São Paulo: Atual Editora, 2003.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:

JULIANELLI, J. R. **Cálculo Vetorial e Geometria Analítica**. São Paulo: Ciência Moderna, 2008.

STEINBRUCH, A. WINTERLE, P. **Geometria Analítica**. 2. ed. São Paulo: Pearson, 1987.

LORETO JR, A. P., LORETO, A. C. C. **Vetores e Geometria Analítica: Teoria e Exercícios**. 2. ed. São Paulo: Lcte, 2009.

BOLDRINI, J. L. *et al*. **Álgebra Linear**. 3 ed. São Paulo: Harbra, 1980.

LIMA, E. L. **Geometria Analítica e Álgebra Linear**. Rio de Janeiro: Impa, 2013

NICHOLSON, W. K. **Álgebra Linear**. 2. ed. São Paulo: McGraw-Hill, 2006.

COMPONENTE CURRICULAR: Desenho Técnico e CAD
CARGA HORÁRIA: 80 horas
EMENTA: Desenho técnico e normas técnicas. Formatos e dobramento de folhas. Escalas. Projeções ortogonais e vistas ortográficas. Vistas auxiliares, cortes e seções. Perspectivas. Técnicas de cotagem. Desenho assistido por computador em duas e três dimensões.
BIBLIOGRAFIA BÁSICA: MAGUIRE, D. E.; SIMMONS C. H. **Desenho Técnico.** São Paulo: Hemus, 2004. STRAUHS, F. R. **Desenho Técnico.** Curitiba: Base Editora, 2007. LEAKE, J.; BORGERSON, J. **Manual de Desenho Técnico para Engenharia: Desenho, Modelagem e Visualização.** Rio de Janeiro: LTC, 2010. MANFÉ, G. **Desenho Técnico Mecânico**. São Paulo: Hemus, 2004. SPECK, H. J. **Manual Básico de Desenho Técnico**. 2. ed. Florianópolis: UFSC, 2001.
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR: VENDITTI, M. **Desenho Técnico Sem Prancheta com AutoCad 2010.** Florianópolis: Visual Books, 2010. SILVA, A. et al. **Desenho Técnico Moderno.** 4. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2006. WONG, WUCIUS. **Princípios de Forma e Desenho.** 2. ed. São Paulo: Martins Fontes, 2010. PIPES, A. **Desenho para Designers: habilidades de desenho, esboços de conceito, design auxiliado por computador, ilustração, ferramentas e materiais, apresentações, técnicas de produção.** São Paulo: Edgard Blucher, 2010. MICELI, M. T. **Desenho Técnico Básico.** 2 ed. Rio de Janeiro: Ao Livro Técnico, 2004.

COMPONENTE CURRICULAR: Química Geral e Experimental
CARGA HORÁRIA: 80 horas
EMENTA: Matéria. Estrutura atômica. Conceitos básicos de ligações químicas (iônica, covalente, metálica e intermolecular). Meio ambiente e o estudo dos gases. Estequiometria. Soluções. Cinética química. Noções de termodinâmica e equilíbrio químico. Eletroquímica.
BIBLIOGRAFIA BÁSICA: ATKINS, P.; JONES, L. **Princípios de Química Questionando a Vida Moderna e o Meio Ambiente.** 5. ed. São Paulo: Bookman, 2012. BRADY, J. E.; HUMISTON, G. E. **Química Geral** v. 1. Rio de Janeiro: LTC, 2012. BROW, T. L.; LEMAY, H. E., BURSTEN, B. E. , BURDGE, J. R. **Química a Ciência Central**. São Paulo: Person, 2005. CASTELLAN, G. **Fundamentos de Físico-Química**. Rio de Janeiro: LTC, 2011. RUSSELL, J. B.; BROTTO, M. E. (Coord.). **Química Geral**. v.1. 2. ed. São Paulo: Pearson Makron Books, 1994.
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR: KOTZ, J. C., TRUCHEL, P. M., WEAVER, G. C. **Química Geral e Reações Químicas**. v. 1. São Paulo: Cengage Learning, 2010. KOTZ, J. C., TRUCHEL, P. M., WEAVER, G. C. **Química Geral e Reações Químicas**. v. 2. São Paulo: Cengage Learning, 2010. LEE, J.D. **Química Inorgânica não tão Concisa**. São Paulo: Editora Blucher, 1999. BORTOTTI, L.; LENZI, E. **Química Geral Experimental**. Editora Freitas Bastos, 2012. MAHAN, B. M., MYERS, R. J. **Química um Curso Universitário**. São Paulo: Edgard Blücher, 2011.

COMPONENTE CURRICULAR: Introdução à Engenharia Elétrica

CARGA HORÁRIA: 80 horas

EMENTA:

Introdução: Conceito de engenharia; História da engenharia; A função social do engenheiro; A Engenharia Elétrica: o curso, a profissão e o mundo do trabalho; Apresentação do Projeto Pedagógico do curso; Fundamentos de Eletricidade: Grandezas elétricas e conceitos básicos: tensão, corrente, potência e energia; Elementos de circuitos: resistores, capacitores, indutores e geradores; Leis de Ohm e de Kirchhoff; Circuitos resistivos; Resistência equivalente; Análise de circuitos em corrente contínua por leis de Ohm e Kirchhoff; Noções de corrente alternada: sistemas monofásicos e trifásicos; Noções de máquinas elétricas: transformadores e máquinas rotativas; Experiências de Laboratório: multímetro, protoboard, osciloscópio e gerador de funções.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA:

BAZZO, W. A.; PEREIRA, L. T. V. **Introdução à Engenharia: Conceitos, Ferramentas e Comportamentos**. 2. ed. Florianópolis: Editora da UFSC, 2007.

HOLTZAPPLE, M. T.; REECE, W. D.; SOUZA, J. R. **Introdução à Engenharia**. Rio de Janeiro: LTC, 2006.

COCIAN, L. F. E. **Introdução à Engenharia**. Porto Alegre: Bookman, 2017.

RIZZONI. G. **Fundamentos de Engenharia Elétrica**. Porto Alegre: Bookman, 2013.

HAMBLEY, A. R. **Engenharia Elétrica: Princípios e Aplicações**. 6. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2017.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:

WAYGOOD, A. **Uma Introdução à Ciência Elétrica**. Rio de Janeiro: LTC, 2017.

BOYLESTAD, R. L. **Introdução à Análise de Circuitos**. 12. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2012.

DORF, R. C.; SVOBODA, J. A. **Introdução aos Circuitos Elétricos**. Rio de Janeiro: LTC, 2003.

ALBUQUERQUE, R. O. **Análise de Circuitos em Corrente Contínua**. 21. ed. São Paulo: Érica, 2008.

O'MALLEY, J. R. **Análise de Circuitos**. 2. ed. São Paulo: Makron Books, 1993.

COMPONENTE CURRICULAR: Física Geral

CARGA HORÁRIA: 160 horas

EMENTA:

Sistemas de unidades; Análise Dimensional e Teoria de Erros; Cinemática; As Três Leis de Newton; Forças Fundamentais e Empíricas; Lei de Conservação da Energia Mecânica; Sistemas de partículas; Conservação do momento linear; Colisões; Movimento de rotação; Conservação do momento angular; Fluidos; Oscilações; Movimento Ondulatório; Superposição de Ondas e Ondas Estacionárias; Temperatura e Teoria cinética dos gases; Calor e a Primeira Lei da Termodinâmica; A Segunda Lei da Termodinâmica; Propriedades Térmicas e Processos Térmicos.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA:

HALLIDAY, D; WALKER, J; RESNICK, R. **Fundamentos de Física**. v. 1. 8. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2009.

HALLIDAY, D; WALKER, J; RESNICK, R. **Fundamentos de Física**. v. 2. 8. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2009.

TIPLER, P. A.; MOSCA, G. **Física para Cientistas e Engenheiros**. v. 1. 6. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2009.

NUSSENZVEIG, H. M. **Curso de Física Básica: Fluidos, Oscilações e Ondas, Calor**. v. 2. 4. ed. São Paulo: Edgard Blücher, 2002.

NUSSENZVEIG, H. M. **Curso de Física Básica: Mecânica**. v. 1. 4. ed. São Paulo: Edgard Blücher, 2002.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:

YOUNG, H. D.; FREEDMAN, R. A. **Física I: Mecânica**. 12. ed. São Paulo: Pearson, 2008.

YOUNG, H. D.; FREEDMAN, R. A. **Física II: Termodinâmica e Ondas**. 12. ed. São Paulo: Pearson, 2008.

JEWETT JR., J. W.; SERWAY, R. A. **Física para Cientistas e Engenheiros**. Mecânica. v. 1. 8 ed. São Paulo: Cengage Learning, 2012.

ALONSO, M.; FINN, E. J. **Física um Curso Universitário**. v. 2. 2. ed. São Paulo: Edgard Blücher, 2014.

SERWAY, R. A.; JEWETT, Jr. J. W., **Física Para Cientistas E Engenheiros: Oscilações, Ondas e Termodinâmica**. v. 2. São Paulo: Cengage Learning. 2012.

COMPONENTE CURRICULAR: Física Experimental

CARGA HORÁRIA: 80 horas

EMENTA:

Elaboração de relatórios experimentais. Experimentos em Mecânica: Cinemática, Leis de Newton, Conservação da Energia, Conservação do momento linear, Conservação do momento angular. Experimentos em Hidrostática e Hidrodinâmica. Experimentos com Oscilações. Experimentos em Termodinâmica: Dilatação, Gases, Primeira lei da termodinâmica e Segunda lei da termodinâmica.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA:

JURAITIS, K. R.; DOMICIANO, J. B. **Introdução ao Laboratório de Física Experimental**. Londrina: EDUEL, 2009.

JURAITIS, K. R.; DOMICIANO, J. B. **Guia de Laboratório de Física Geral 1 – Parte 1**. Londrina: EDUEL, 2009.

JURAITIS, K. R.; DOMICIANO, J. B. **Guia de Laboratório de Física Geral 1 – Parte 2**. Londrina: EDUEL, 2009.

PERUZZO, J. **Experimentos de Física Básica: Termodinâmica, Ondulatória e Óptica**. Ed. Livraria da Física, 2012.

ALBERTAZI, A. SOUSA, A. R. **Metrologia: Científica e Industrial.** São Paulo: Manole, 2008.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:

VUOLO, J. H. **Fundamentos de Teoria de Erros**. 2. ed. São Paulo: Edgard Blücher, 1996.

TIPLER, P. A.; MOSCA, G. **Física para Cientistas e Engenheiros**. v. 1. 6. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2009.

CUTNELL, J. D.; JOHNSON, K. W. **Física**. v. 1. 6. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2006.

JEWETT,JR. J. W.;SERWAY, R. A. **Física para Cientistas e Engenheiros**. Mecânica. v. 1. 8 ed. São Paulo: Cengage Learning, 2012.

TIPLER, P. A.; MOSCA, G. **Física para Cientistas e Engenheiros**. v. 1. 6. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2009.

CUTNELL, J. D.; JOHNSON, K. W. **Física**. v. 1. 6. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2006.

COMPONENTE CURRICULAR: Algoritmos e Lógica de Programação

CARGA HORÁRIA: 80 horas

EMENTA:

Fundamentos de Lógica de Programação e Algoritmos; Conceitos de memória, variáveis e constantes; Tipos básicos de dados; Operadores aritméticos, relacionais e lógicos; Comandos básicos de entrada, saída e atribuição; Conceito de bloco de comandos; Estruturas de controle de fluxo – condicionais; Estruturas de controle de fluxo – repetições; Estruturas de Dados Homogêneas (vetores e matrizes); Estruturas de Dados Heterogêneas (registros); Modularização; Ponteiros; Depuração e testes de algoritmos.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA:

DEITEL, P. J.; DEITEL, H. M. **C: Como Programar.** 6. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2011.

FEOFILOFF, P. **Algoritmos: em Linguagem C**. Rio de Janeiro: Elsevier: Campus, 2009.

GUIMARÃES, A. M.; LAGES, N. A. C. **Algoritmos e Estruturas de Dados.** Rio de Janeiro: LTC, 1994.

SCHILDT, H. **C Completo e Total.** 3. ed. São Paulo: Pearson Makron Books, 1997.

SEBESTA, R. W. **Conceitos de Linguagens de Programação.** 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2003.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:

AHO, A. V.; SETHI, R.; ULLMAN, J. D. **Compiladores: Princípios, Técnicas e Ferramentas**. Rio de Janeiro: LTC, 1995.

MENDES, A. **Introdução à Programação Orientada a Objetos com C++.** Rio de Janeiro: Elsevier: Campus, 2010.

DAMAS, L. M. D. **Linguagem C.** 10. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2007.

GALUPPO, F.; MATHEUS, V.; SANTOS, W. **Desenvolvendo com C#.** Porto Alegre: Bookman, 2004.

GUIMARÃES, A. M.; LAGES, N. A. C. **Algoritmos e Estruturas de Dados.** Rio de Janeiro: LTC, 1994.

COMPONENTE CURRICULAR: Cálculo Diferencial e Integral II

CARGA HORÁRIA: 160 horas

EMENTA:

Funções de várias variáveis; Funções Vetoriais; Limites e continuidade; Derivadas parciais e funções diferenciáveis; Funções implícitas. Máximos e mínimos. Derivada direcional, gradiente, divergente e rotacional. Integrais múltiplas. Sequências e séries de números. Testes de convergência. Sequências e séries de funções; Séries de potência e raio de convergência. Séries de Taylor e McLaurin. Equações diferenciais ordinárias (EDO's) elementares de 1ª ordem. Equações diferenciais ordinárias lineares de 2ª ordem com coeficientes constantes; Método dos coeficientes a determinar. Aplicações de EDO's à Engenharia Elétrica.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA:

GUIDORIZZI, H. L. **Um Curso de Cálculo**. v. 2. 5. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2001.

FLEMMING, D., GONÇALVES, M. **Cálculo B: Funções de Várias Variáveis, Integrais Múltiplas, Integrais Curvilíneas e de Superfície**. 2. ed. São Paulo: Pearson, 2007.

WEIR, M. D.; HASS, J.; GIORDANO, F. R. **Cálculo (George B. Thomas)**. v. 2. 11. ed. São Paulo: Pearson, 2009.

LEITHOLD, L. **Cálculo com Geometria Analítica**. v. 2. 3. ed. São Paulo: Harbra, 1994.

GUIDORIZZI, H. L. **Um Curso de Cálculo**. v. 3. 5. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2001.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:

STEWART, J. **Cálculo.** v. 1. 7. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2013.

ANTON, H.; BIVENS, I.; DAVIS, S. **Cálculo**. v. 2. 8. ed. Porto Alegre: Bookman, 2007.

ZILL, D. G.; CULLEN, M. R. **Matemática Avançada para Engenharia**. v. 1. 3. ed. Porto Alegre: Bookman, 2009.

SIMMONS, G. F.; KRANTZ, S. G. **Equações Diferenciais: Teoria, Técnica e Prática**. São Paulo: McGraw-Hill, 2008.

BRANNAN, J. R.; BOYCE, W. E. **Equações Diferenciais: Uma Introdução à Métodos Modernos e suas Aplicações**. Rio de Janeiro: LTC, 2013.

COMPONENTE CURRICULAR: Métodos Numéricos Aplicados à Engenharia
CARGA HORÁRIA: 80 horas
EMENTA: Métodos numéricos na resolução de sistemas lineares. Métodos numéricos na resolução de equações algébricas e transcendentes. Interpolação polinomial. Integração numérica. Métodos numéricos na resolução de equações diferenciais. Ajustes de Curvas.
BIBLIOGRAFIA BÁSICA: BURDEN, R. L.; FAIRES, J. D. **Análise Numérica**. 8. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2013. CHAPRA, S. C. **Métodos Numéricos Aplicados com MATLAB para Engenheiros e Cientistas**. 3. ed. Porto Alegre: AMGH, 2013. FRANCO, N. M. B. **Cálculo Numérico**. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2006. RUGGIERO, M. A. G.; LOPES, V. L. R. **Cálculo Numérico: Aspectos Teóricos e Computacionais**. 2. ed. São Paulo: Pearson Makron Books, 1996. ARENALES, S.; DAREZZO, A. **Cálculo Numérico: Aprendizagem com Apoio de Software**. São Paulo: Cengage Learning, 2010.
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR: PRESS, W. H.; TEUKOLSKY, S. A.; VETTERLING, W. T. FLANNERY, B. P. **Métodos Numéricos Aplicados: Rotinas em C++**. 3. ed. Porto Alegre: Bookman, 2011. PALM III, W. J. **Introdução ao MATLAB para Engenheiros**. 3. ed. Porto Alegre: AMGH, 2013. GILAT, A. **MATLAB com Aplicações em Engenharia**. 4. ed. Porto Alegre: Bookman, 2012. CAMPOS FILHO, F. F. **Algoritmos Numéricos**. 2. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2014. ZAMBONI, L. C.; MONEZI JR., O. **Cálculo Numérico para Universitários**. São Paulo: Páginas & Letras, 2002.

COMPONENTE CURRICULAR: Mecânica dos Sólidos e Resistência dos Materiais

CARGA HORÁRIA: 80 horas

EMENTA:

Sistemas de unidades. Vínculos estruturais. Equilíbrio de forças e momentos. Carga distribuída. Tração e Compressão. Sistemas estaticamente indeterminados. Treliças planas. Cisalhamento puro. Características geométricas das superfícies planas. Força cortante e momento fletor. Flexão. Torção. Flambagem.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA:

MELCONIAN, S. **Mecânica técnica e Resistência dos Materiais**. 18. ed. São Paulo: Érica, 2007.

HIBBELER, R. C. **Resistência dos Materiais**. 7. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2010.

GERE, J. M.; GOODNO, B. J. **Mecânica dos Materiais**. São Paulo: Thomson, 2010.

BEER, F. P.; JOHNSTON JR, E. R. **Resistência dos Materiais**. 3. ed. São Paulo: Pearson Makron Books, 1995.

SOUZA, S. A. **Ensaios Mecânicos de Materiais Metálicos: Fundamentos Teóricos e Práticos**. 5. ed. São Paulo: Edgard Blucher, 1982.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:

BEER, F. P.; JOHNSTON JR, E. R.; DEWOLF, J. T.; MAZUREK, D. F. **Mecânica dos Materiais**. 5. ed. Porto Alegre: AMGH, 2011.

MERIAM, J. L.; KRAIGE, L. G. **Mecânica para Engenharia: Estática**. 6. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2012.

SHAMES, I. H. **Mecânica para Engenharia: Estática**. v. 1. 4. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2002.

SHAMES, I. H. **Mecânica para Engenharia: Dinâmica**. v. 2. 4. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2003.

BEER, F. P.; JOHNSTON JR, E. R.; MAZUREK, D. F.; EISENBERG, E. R. **Mecânica Vetorial para Engenheiros: Estática**. 9. ed. Porto Alegre: AMGH, 2012.

COMPONENTE CURRICULAR: Dispositivos e Circuitos Eletrônicos

CARGA HORÁRIA: 160 horas

EMENTA:

Física dos Semicondutores. Diodos Semicondutores. Diodo Zener. LED. Diodo Schotky. Circuitos utilizando Diodos (retificadores sem e com filtro capacitivo). Transistores de Junção Bipolares (BJT). Transistores de Efeito de Campo (FET e MOSFET). Reguladores de Tensão. Fontes de Alimentação e Amplificadores Operacionais. Experiências em laboratório.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA:

BOYLESTAD, R. L., NASHELSKY, L. **Dispositivos Eletrônicos e Teoria de Circuitos.** 8. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2004.

MALVINO, A., BATES, D. J. **Eletrônica.** v. 1. 7. ed. São Paulo: McGraw-Hill, 2007.

MALVINO, A., BATES, D. J. **Eletrônica.** v. 2. 7. ed. São Paulo: McGraw-Hill, 2007.

CAPUANO, F. G.; MARINO, M. A. M. **Laboratório de Eletricidade e Eletrônica**. 24. ed. São Paulo: Érica, 2009.

SEDRA, A. S.; SMITH, K. C. **Microeletrônica**. 5. ed. São Paulo: Pearson, 2007.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:

CATHEY, J. J. **Dispositivos e Circuitos Eletrônicos.** Coleção Schaum. 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2003.

FIGINI, G. **Eletrônica Industrial: Circuitos e Aplicações.** São Paulo: HEMUS, 2002.

ALBUQUERQUE, R. O.; SEABRA, A. C. **Utilizando Eletrônica com AO, SCR, TRIAC, UJT, PUT, CI 555, LDR, LED, FET e IGBT.** São Paulo: Érica, 2009.

FIGINI, G. **Eletrônica Industrial: Circuitos e Aplicações.** Curitiba: Hemus, 2002.

PERTENCE JR, A. **Amplificadores Operacionais e Filtros Ativos: Teoria, Projetos, Aplicações e Laboratório**. Porto Alegre: Bookman, 2003.

COMPONENTE CURRICULAR: Circuitos Elétricos I

CARGA HORÁRIA: 160 horas

EMENTA:

Análise em Corrente Contínua; Técnicas de análise: nodal, malha, teoremas de Thevenin, Norton e superposição; Estudo dos componentes L e C em Corrente Contínua; Análise em corrente alternada; Números complexos; Fasores; Regime permanente senoidal; Valores médio e eficaz; Técnicas de análise; Potência em regime permanente: ativa, reativa, aparente e fator de potência; Correção do fator de potência; Circuitos polifásicos; Experiências em laboratório.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA:

IRWIN, J. D. **Análise de Circuitos em Engenharia**. 4. ed. São Paulo: Pearson Makron Books, 2010.

NILSSON, J. W., RIEDEL, S. A. **Circuitos Elétricos**. 8. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2008.

ALBUQUERQUE, R. O. **Análise de circuitos em Corrente Alternada.** 2. ed. São Paulo: Érica, 2007.

BOYLESTAD, R. L. **Introdução à Análise de Circuitos**. 12. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2012.

JOHNSON, D. E.; HILBURN, J. L.; JOHNSON, J. R. **Fundamentos de Análise de Circuitos Elétricos.** 4. ed. Rio de Janeiro: LTC, 1994.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:

ALBUQUERQUE, R. O. **Análise de Circuitos em Corrente Contínua**. 21. ed. São Paulo: Érica, 2008.

ALEXANDER, C. K., SADIKU, M. N. O. **Fundamentos de Circuitos Elétricos**. 3. ed. São Paulo: McGraw-Hill, 2008.

DORF, R. C.; SVOBODA, J. A. **Introdução aos Circuitos Elétricos**. Rio de Janeiro: LTC, 2003.

O'MALLEY, J. R. **Análise de Circuitos**. 2. ed. São Paulo: Makron books, 1993.

THOMAS, R. E.; ROSA, A. J.; TOUSSAINT, G. J. **Análise e Projeto de Circuitos Elétricos Lineares**. 6. ed. Porto Alegre: Bookman, 2011.

COMPONENTE CURRICULAR: Ciência e Tecnologia dos Materiais Elétricos

CARGA HORÁRIA: 80 horas

EMENTA:

Panorama geral dos materiais. Constituição atômica da matéria. Propriedades mecânicas dos materiais. Propriedades elétricas dos materiais. Materiais condutores: ferro e aço. Materiais isolantes. Materiais semicondutores: história e física dos semicondutores. Materiais magnéticos. Ensaios em laboratório.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA:

CALLISTER, W. 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, W. E. **Especificação e Aplicação de Materiais.** Curitiba: Base Editorial, 2010.

SCHMIDT, W. **Materiais Elétricos: Isolantes e Magnéticos.** 3. ed. São Paulo: Blucher, 2011.

ASKELAND, D. R.; PHULÉ, P. P. **Ciência e Engenharia dos Materiais.** São Paulo: Cengage Learning, 2008.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:

REZENDE, S. M. **Materiais e Dispositivos Eletrônicos.** 3. ed. São Paulo: Livraria da Física, 2014.

CALLISTER, W. D. **Fundamentos da Ciência e Engenharia de Materiais: Uma Abordagem Integrada.** 2. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2006.

SOUZA, S. A. **Ensaios Mecânicos de Materiais Metálicos: Fundamentos Teóricos e Práticos.** 5. ed. São Paulo: Edgard Blucher, 1982.

EISBERG, R. M.; RESNICK, R. **Física Quântica: átomos, moléculas, sólidos, núcleos e partículas**. Rio de Janeiro: Campus, 1979.

MAHAN, B. M., MYERS, R. J. **Química um Curso Universitário**. São Paulo: Edgard Blücher, 2011.

COMPONENTE CURRICULAR: Probabilidade e Estatística
CARGA HORÁRIA: 80 horas
EMENTA: Análise Exploratória de Dados. Probabilidade. Variáveis Aleatórias Discretas e Contínuas. Amostragem. Inferência Estatística: Estimação de Parâmetros e Teste de Hipótese. Ferramentas Computacionais Estatísticas.
BIBLIOGRAFIA BÁSICA: MORETTIN, L. G. **Estatística Básica: Probabilidade e Inferência**. São Paulo: Pearson, 2010. WALPOLE, R. E.; MYERS, R. H.; MYERS, S. L.; YE, K. **Probabilidade e Estatística para Engenharia e Ciências**. 8. ed. São Paulo: Pearson, 2009. LARSON, R., FARBER, B. **Estatística Aplicada**. 4. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2010. COSTA NETO, P. L. O. **Estatística**. 2.ed. São Paulo: Edgard Blücher, 2002. BUSSAB, W. O.; MORETTIN, P. A. **Estatística Básica**. 5. ed. São Paulo: Saraiva, 2002.
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR: 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. WITTE, J. S.; WITTE, R. S. **Estatística**. 7. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2005. MANN, P. S. **Introdução à Estatística**. 5. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2006. AGRESTI, A.; FINLAY, B. **Métodos Estatísticos para as Ciências Sociais**. 4. ed. Porto Alegre: Penso, 2012.

COMPONENTE CURRICULAR: Eletromagnetismo

CARGA HORÁRIA: 160 horas

EMENTA:

Análise Vetorial: Álgebra vetorial; Sistemas retangular, cilíndrico e esférico; Transformação de coordenadas; Gradiente, Divergente e Rotacional; Integrais de linha, superfície e volume. Carga e matéria. Lei de Coulomb. O campo elétrico. Lei de Gauss. Energia e Potencial elétrico. Condutores e dielétricos. Capacitância. Corrente elétrica. Campo magnético e suas fontes. Lei de Biot-Savart. Lei de Ámpere. Lei de Faraday. Equações de Maxwell. Ondas eletromagnéticas. Linhas de transmissão. Guias de ondas. Radiação.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA:

HAYT JR, W. H., BUCK, J. A. **Eletromagnetismo**. 7.ed. São Paulo: McGraw-Hill, 2008.

SADIKU, M. N. O. **Elementos de Eletromagnetismo**. 5.ed. Porto Alegre: Bookman, 2012.

EDMINISTER, J. A. **Eletromagnetismo**. Coleção Schaum. 2.ed. Porto Alegre: Bookman, 2006.

WENTWORTH, S. M. **Eletromagnetismo Aplicado**. Porto Alegre: Bookman, 2009.

QUEVEDO, C. P., LODI, C. Q. **Ondas Eletromagnéticas**. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2010.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:

MACHADO K. D. **Eletromagnetismo**. v. 1. Ponta Grossa: Toda Palavra, 2012.

MACHADO K. D. **Eletromagnetismo**. v. 2. Ponta Grossa: Toda Palavra, 2012.

JACKSON J. D. **Classical Electrodynamics**. John Wiley, 1998.

FRENKEL, J. **Princípios de Eletrodinâmica Clássica**. São Paulo: Edusp, 1996.

GRIFFITHS, D. J. **Eletrodinâmica**. 3. ed. São Paulo: Pearson Addison Wesley, 2011.

COMPONENTE CURRICULAR: Instalações Elétricas

CARGA HORÁRIA: 160 horas

EMENTA:

Introdução às instalações elétricas e normas técnicas. Materiais e equipamentos. Projeto de instalações elétricas prediais e industriais. Luminotécnica. Noções básicas de subestações, aterramento elétrico e sistemas de proteção contra descargas atmosféricas.

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: Sistemas Digitais

CARGA HORÁRIA: 160 horas

EMENTA:

Sistemas de Numeração e Códigos. Conversão entre os Sistemas de Numeração. Álgebra Booleana. Operações Aritméticas. Portas Lógicas. Tabelas Verdades. Representação e Simplificação de Funções Lógicas. Mapa de Karnaugh. Circuitos Combinacionais: Codificadores e Multiplexadores. Circuitos Sequenciais: Flip-Flops, Registradores e Contadores. Conversores A/D e Memórias Semicondutoras. Experiências em laboratório.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA:

IDOETA, I. V.; CAPUANO, F. G. **Elementos de Eletrônica Digital.** 40. ed. São Paulo: Érica, 2008.

TOCCI, R. J.; WIDMER, N. S.; MOSS, G. L. **Sistemas Digitais: Princípios e Aplicações.** 10. ed. São Paulo: Pearson, 2007.

CAPUANO, F. G. **Exercícios de Eletrônica Digital.** 3. ed. São Paulo: Érica. 1996.

LOURENÇO, A. C.; CRUZ, E. C. A.; FERREIRA, S. R.; CHOUERI JR, S. **Circuitos Digitais.** 9. ed. São Paulo: Érica, 2007.

FLOYD, T. **Sistemas Digitais: Fundamentos e Aplicações**. 9. ed. São Paulo: Artmed, 2007.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:

VAHID, F. **Sistemas Digitais: Projeto, Otimização e HDLs.** Porto Alegre: Bookman, 2008.

GARCIA, P. A.; MARTINI, J. S. C. **Eletrônica Digital: Teoria e Laboratório.** 2. ed. São Paulo: Érica, 2009.

COSTA, C. **Projetos de Circuitos Digitais com FPGA.** 2. ed. São Paulo: Érica, 2012.

CAPUANO, F. G. **Sistemas Digitais: Circuitos Combinacionais e Sequenciais.** São Paulo: Érica, 2014.

TOKHEIM, R. **Fundamentos de Eletrônica Digital: Sistemas Combinacionais.** 7. ed. Porto Alegre: AMGH, 2013.

COMPONENTE CURRICULAR: Eletrônica de Potência

CARGA HORÁRIA: 160 horas

EMENTA:

Semicondutores de potência: diodo, transistor bipolar (TBJ), MOSFET, IGBT, SCR, TRIAC; Cálculo térmico e dissipadores; Circuitos de disparo de semicondutores de potência; Retificadores não controlados monofásicos e trifásicos; Estudo de Comutação; Retificação Polifásica. Conversores CA/CC e CC/CC: funcionamento, características, dimensionamento e aplicações; Conversores CC/CA e CA/CA: funcionamento, características, dimensionamento e aplicações.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA:

AHMED, A. **Eletrônica de Potência.** São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2000.

ARRABAÇA, D. A.; GIMENEZ, S. P. **Eletrônica de Potência - Conversores de Energia (CA/CC): Teoria, Prática e Simulação.** São Paulo: Érica, 2011.

HART, D. W. **Eletrônica de Potência: Análise e Projetos de Circuitos.** Porto Alegre: AMGH, 2012.

RASHID, M. H. **Eletrônica de Potência**. 4. ed. São Paulo: Pearson, 2014.

MOHAN, N. **Eletrônica de Potência: Curso Introdutório**. Rio de Janeiro: LTC, 2014.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:

ALBUQUERQUE, R. O.; SEABRA, A. C. **Utilizando Eletrônica com AO, SCR, TRIAC, UJT, PUT, CI 555, LDR, LED, IGBT e FET de Potência.** 2. ed. São Paulo: Érica, 2012.

ALMEIDA, J. L. A. **Dispositivos Semicondutores – Tiristores: Controle de Potência em CC e CA.** 13 ed. São Paulo: Érica, 2013.

CRUZ, E. C. A.; CHOUERI JÚNIOR, S. **Eletrônica Aplicada.** 2. ed. São Paulo: Érica, 2007.

MELLO, L. F. P. **Projetos de Fontes Chaveadas: Teoria e Prática.** São Paulo: Érica, 2011.

GIMENEZ, S. P.; ARRABAÇA, D. A. **Conversores de Energia Elétrica CC/CC para Aplicações em Eletrônica de Potência.** São Paulo: Érica, 2013.

COMPONENTE CURRICULAR: Circuitos Elétricos II

CARGA HORÁRIA: 160 horas

EMENTA:

Transformadas de Laplace; Análise de transitórios em circuitos elétricos de primeira e segunda ordem: frequências naturais, condições iniciais, resposta natural, resposta forçada e tipos de amortecimento. Transitórios em circuitos elétricos gerais; Análise de Fourier: Série e Transformada; Resposta em Frequência: filtros passivos e ativos. Quadripolos.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA:

IRWIN, J. D. **Análise de Circuitos em Engenharia**. 4. ed. São Paulo: Pearson Makron Books, 2010.

NILSSON, J. W., RIEDEL, S. A. **Circuitos Elétricos**. 8. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2008.

EVARISTO, R. M. **Processamento Analógico de Sinais: Uma Abordagem para Cursos de Engenharia e Tecnologia**. Recife: Even3 Publicações, 2021.

BOYLESTAD, R. L. **Introdução à Análise de Circuitos**. 12. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2012.

JOHNSON, D. E.; HILBURN, J. L.; JOHNSON, J. R. **Fundamentos de Análise de Circuitos Elétricos.** 4. ed. Rio de Janeiro: LTC, 1994.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:

ALBUQUERQUE, R. O. **Análise de Circuitos em Corrente Contínua**. 21. ed. São Paulo: Érica, 2008.

ALEXANDER, C. K., SADIKU, M. N. O. **Fundamentos de Circuitos Elétricos**. 3. ed. São Paulo: McGraw-Hill, 2008.

DORF, Richard C.; SVOBODA, James A. **Introdução aos Circuitos Elétricos**. São Paulo: Editora LTC, 2003.

O'MALLEY, J. R. **Análise de Circuitos**. 2. ed. São Paulo: Makron books, 1993.

THOMAS, R. E.; ROSA, A. J.; TOUSSAINT, G. J. **Análise e Projeto de Circuitos Elétricos Lineares**. 6. ed. Porto Alegre: Bookman, 2011.

COMPONENTE CURRICULAR: Mecânica dos Fluidos e Fenômenos de Transporte

CARGA HORÁRIA: 80 horas

EMENTA:

Conceitos fundamentais de fluidos. Equações básicas. Escoamento em regime permanente laminar e turbulento. Análise dimensional e semelhança. Transferência de calor por condução, convecção e radiação. Transferência de massa por difusão e convecção.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA:

WHITE, F. M. **Mecânica dos Fluidos**. 6. ed. Porto Alegre: AMGH, 2011.

MORAN, M. J. **Introdução à Engenharia de Sistemas Térmicos: Termodinâmica, Mecânica dos Fluidos e Transferência de Calor**. Rio de Janeiro: LTC, 2005.

MUNSON, B. R.; YOUNG, D. F.; OKIISHI, T. H. **Fundamentos da Mecânica dos Fluidos**. 4. ed. São Paulo: Blucher, 2004.

BORGNAKKE, C.; SONNTAG, R. E. **Fundamentos da Termodinâmica**. 7. ed. São Paulo: Blucher, 2009.

BRUNETTI, F. **Mecânica dos Fluidos**. 2. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2008.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:

FOX, R. W.; PRITCHARD, P. J.; MCDONALD, A. T. **Introdução à Mecânica dos Fluidos**. 8. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2016.

ÇENGEL, Y. A.; GHAJAR, A. J. **Transferência de Calor e Massa: Uma Abordagem Prática**. 4. ed. São Paulo: McGraw-Hill, 2012.

INCROPERA, F. P.; BERGMAN, T. L.; LAVINE, A.; DEWITT, D. P. **Fundamentos de Transferência de Calor e de Massa.** 6. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2008.

POTTER, M. C.; WIGGERT, D. C.; RAMADAN, B. H. **Mecânica dos Fluidos**. 4. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2014.

LUIZ, A. M. **Termodinâmica: Teoria e Problemas**. Rio de Janeiro: LTC, 2013.

BIRD, R. B.; STEWART, W. E.; LIGHTFOOT, E. N. **Fenômenos de Transporte**. 2. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2015.

COMPONENTE CURRICULAR: Princípios de Administração e Economia

CARGA HORÁRIA: 80 horas

EMENTA:

Fundamentos da Administração; Processo administrativo; Áreas Funcionais da Administração; Gestão de Projetos; Introdução à Economia: Conceito e evolução da ciência econômica; Questões fundamentais da economia; Sistemas econômicos. Fundamentos de Microeconomia; Fundamentos de Macroeconomia; Desenvolvimento Econômico.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA:

MAXIMIANO, A. C. A. **Administração para Empreendedores**. 2. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2011.

MAXIMIANO, A. C. A. **Introdução à Administração**. 8. ed. São Paulo: Atlas, 2011.

BLANK, L. T.; TARQUIN, A. **Engenharia Econômica**. 6. ed. São Paulo: McGraw-Hill, 2013.

MANKIW, N. G. **Introdução à Economia: Princípios de Micro e Macroeconomia**. 3. ed. São Paulo: Thomson, 2005.

STIGLITZ, J. E.; WALSH, C. E. **Introdução à Microeconomia**. 3. ed. Rio de Janeiro: Campus, 2003.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:

KRUGMAN, P.; WELLS, R. **Introdução à Economia**. 2. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2012.

DRUCKER, P. F. **Administração na Era das Grandes Transformações**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2012.

CHIAVENATO, I. **Introdução à Teoria Geral da Administração**. 8. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2011.

HISRICH, R. D.; PETERS, M. P.; SHEPHERD, D. A. **Empreendedorismo**. 7. ed. Porto Alegre: Bookman, 2009.

NAKAGAWA, M. **Plano de Negócio: Teoria Geral**. Barueri: Manole, 2011.

COMPONENTE CURRICULAR: Máquinas Elétricas
CARGA HORÁRIA: 160 horas
EMENTA: Circuitos Magnéticos; Materiais magnéticos; Campo magnético, linhas de força, efeito Faraday, lei de Lenz. Princípio de conversão eletromecânica de energia. Transformadores. Máquinas de Corrente Contínua. Máquinas de Corrente Alternada Assíncronas. Máquinas de Corrente Alternada Síncronas.
BIBLIOGRAFIA BÁSICA: DEL TORO, V. **Fundamentos de Máquinas Elétricas.** Rio de Janeiro: LTC, c1994. FITZGERALD, A. E.; KINGSLEY JR., C.; UMANS, S. D. **Máquinas Elétricas com Introdução à Eletrônica de Potência.** 6. ed. Porto Alegre: Bookman, 2006. KOSOW, I. L. **Máquinas Elétricas e Transformadores.** 15. ed. São Paulo: Globo, 2005. FRANCHI, C. M. **Inversores de Frequência: Teoria e Aplicações.** 2. ed. São Paulo: Érica, 2009. NASCIMENTO, G. **Comandos Elétricos: Teoria e Atividades**. São Paulo: Érica, 2011.
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR: SIMONE, G. A. **Máquinas de Indução Trifásica: Teoria e Exercícios.** 2. ed. São Paulo: Érica, 2010. BIM, E. **Máquinas Elétricas e Acionamento.** Rio de Janeiro: Elsevier: Campus, 2009. FILIPPO FILHO, G. **Motor de Indução.** São Paulo: Érica, 2010. FRANCHI, C. M. **Acionamentos Elétricos.** 4. ed. São Paulo: Érica, 2008. NASCIMENTO JÚNIOR, G. C. **Máquinas Elétricas: Teoria e Ensaios.** 4. ed. São Paulo: Érica, 2011.

COMPONENTE CURRICULAR: Geração, Transmissão e Distribuição da Energia Elétrica

CARGA HORÁRIA: 80 horas

EMENTA:

Análise de formas de geração de energia elétrica. Geradores e sistemas de controle. Geração no sistema brasileiro: interligado e isolado. Introdução aos conceitos básicos de sistemas de transmissão de energia elétrica. Equipamentos das linhas, modelagem, projeto e simulação dos sistemas de transmissão. Análise do mercado consumidor e Tarifação. Dimensionamento e projeto de redes de distribuição. Análise de perdas e continuidade de fornecimento. Análise da inserção da geração distribuída nos sistemas de distribuição. O planejamento da expansão e operação. A composição de tarifas do setor elétrico e regulação de preços. Matriz Energética Brasileira e seu Agente de Regulação, a ANEEL.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA:

ZANETTA JÚNIOR, L. C. **Fundamentos de Sistemas Elétricos de Potência.** São Paulo: Livraria da Física, 2005.

BORGES NETO, M. R. **Geração de Energia Elétrica: Fundamentos.** São Paulo: Érica, 2012.

GEDRA, R. L.; BARROS, B. F.; BORELLI, R. **Geração, Transmissão, Distribuição e Consumo de Energia Elétrica**. São Paulo: Érica, 2014.

REIS, L. B. **Geração de Energia Elétrica.** 2. ed. Barueri: Manole, 2011.

PINTO, M. O. **Energia Elétrica: Geração, Transmissão e Sistemas Interligados**. Rio de Janeiro: LTC, 2013.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:

FARRET, F. A. **Aproveitamento de Pequenas Fontes de Energia Elétrica.** 2. ed. Santa Maria: UFSM, 2010.

VILLALVA, M. G.; GAZOLI, J. R. **Energia Solar Fotovoltaica: Conceitos e Aplicações.** São Paulo: Érica, 2012.

KAGAN, N.; OLIVEIRA, C. C. B.; ROBBA, E. J. **Introdução aos Sistemas de Distribuição de Energia Elétrica.** 2. ed. São Paulo: Blucher, 2010.

BERMANN, C. **Energia no Brasil: Para quê? Para quem? Crise e alternativas para um país sustentável.** 2. ed. São Paulo: Livraria da Física, 2001.

SADIKU, M. N. O. **Elementos de Eletromagnetismo.** 5.ed. Porto Alegre: Bookman, 2012.

COMPONENTE CURRICULAR: Instrumentação e Medidas Industriais

CARGA HORÁRIA: 80 horas

EMENTA:

Processos Industriais; Conceitos de Instrumentação, Simbologia de Instrumentação e Processos Industriais, Técnicas de medição e sensoriamento; Técnicas para medidas de grandezas; Erros de medição; Sensores e Transdutores Industriais; Aquisição e condicionamento de Sinais; Transmissores Industriais; Variáveis de um processo industrial; Classificação de Instrumentos; Medição das variáveis: tensão, corrente, potência, nível, pressão, vazão e temperatura; Desenvolvimento de programas: conceitos, símbolos, ícones, terminologias, controles, funções; Elementos Finais de Controle; Válvula de Controle e Atuadores; Instrumentação Virtual; Estratégias de Controle; Instrumentação Analítica.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA:

BALBINOT, A.; BRUSAMARELLO, V. J. **Instrumentação e Fundamentos de Medidas.** 2. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2011.

ALVES, J. L. L. **Instrumentação, Controle e Automação de Processos.** 2. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2010.

BOLTON, W. **Instrumentação & Controle.** Curitiba: Hemus, 2002.

FIALHO, A. B. **Instrumentação Industrial: Conceitos, Aplicações e Análises.** 7. ed. São Paulo: Érica, 2010.

SENRA, R. **Instrumentos e Medidas Elétricas**. São Paulo: Baraúna, 2011.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:

DELMÉE, G. J.; COHN, P. E.; BULGARELLI, R.; KOCH, R. FINKEL, V. S.; BEGA, E. A. (org). **Instrumentação Industrial.** 3. ed. Rio de Janeiro: Interciência: IBP, 2011.

FRANCHI, C. M. **Controle de Processos Industriais: Princípios e Aplicações.** São Paulo: Érica, 2011.

THOMAZINI, D.; ALBUQUERQUE, P. U. B. **Sensores Industriais: Fundamentos e Aplicações.** 8. ed. São Paulo: Érica, 2012.

AGUIRRE, L. A. **Fundamentos de Instrumentação.** São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2014.

BHUYAN, M. **Instrumentação Inteligente: Princípios e Aplicações.** Rio de Janeiro: LTC, 2013.

COMPONENTE CURRICULAR: Sistemas Microcontrolados

CARGA HORÁRIA: 80 horas

EMENTA:

Histórico dos microcontroladores. Famílias de microcontroladores. Hardware e arquitetura genérica dos microcontroladores. Comunicação serial e paralela. Tipos de barramentos. Descrição funcional dos pinos. Memórias internas e externas: características, aplicações, endereçamentos e acesso. Registradores e funções especiais. Modos de endereçamento. Instruções. Programação de Microcontroladores em Linguagem C. Portas I/O. Entradas e saídas A/D e D/A. Comunicações e protocolos seriais: UART, I2C e SPI. Temporizadores e contadores. Interrupção. Diretivas de compilação, programação e aplicações típicas de Microcontroladores em Automação Industrial. Atividades práticas com interfaces de memória, comunicação, sensores e atuadores.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA:

NARDÊNIO, A. M. **Sistemas Microcontrolados.** São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2005.

TAVARES, A.; LIMA, C.; CABRAL, J.; MENDES, J.; CARDOSO, P. **Programação de Microcontroladores.** Lisboa: ETEP, 2012.

STEVAN JUNIOR, S. L.; SILVA, R. A. **Automação e Instrumentação Industrial com Arduino: Teoria e Projetos.** São Paulo: Érica, 2015.

MCROBERTS, M. **Arduino Básico.** São Paulo: Novatec, 2011.

EVANS, M.; NOBLE, J. J.; HOCHENBAUM, J. **Arduino em Ação.** São Paulo: Novatec, 2013.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:

NEBJOSA, M.; DRAGAN. A. **Microcontroladores PIC.** São Paulo: mikroElektronika, 2000.

PEREIRA. F. **Microcontroladores PIC: Técnicas Avançadas.** São Paulo: Érica, 2002.

NICOLOSI, D. C. **Laboratório de Microcontroladores Família 8051,** São Paulo: Érica, 2002.

MONK, S. **30 Projetos com Arduino.** 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2014.

SOUZA, D. J. **Desbravando o PIC.** São Paulo: Érica, 2003.

COMPONENTE CURRICULAR: Sistemas de Controle

CARGA HORÁRIA: 160 horas

EMENTA:

Sistemas dinâmicos e problemas de controle; Funções de transferência em malha aberta e malha fechada; Especificações de projeto: resposta do sistema em malha fechada; Análise de resposta transitória e de regime estacionário; Análise do lugar das raízes; Projetos de controladores: Método do Lugar das Raízes; Análise da resposta em frequência; Estabilidade: critério de Bode e de Nyquist; Margem de ganho e margem de fase; Resposta em frequência em malha fechada; Especificações de projeto no domínio da frequência; Compensação dinâmica: P, PI, PID, Lead-Lag; Amostragem de sinais contínuos; Transformada z; Discretização de funções de transferência; Projeto de controladores digitais. Espaço de estados.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA:

OGATA, K. **Engenharia de Controle Moderno.** 5. ed. São Paulo: Pearson, 2011.

DORF, R. C.; BISHOP, R. H. **Sistemas de Controle Modernos.** 12. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2013.

NISE, N. S. **Engenharia de Sistemas de Controle.** 6. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2012.

FRANKLIN, G. F.; POWELL, J. D.; EMAMI-NAEINI, A. **Sistemas de Controle para Engenharia.** 6. ed. São Paulo: Bookman, 2013.

SOUZA, A. C. Z.; LOPES, B. I. L.; PINHEIRO, C. A. M.; ROSA, P. C. **Projetos, Simulações e Experiências de Laboratório em Sistema de Controle**. Rio de Janeiro: Interciência, 2014.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:

HSU, H. P. **Sinais e Sistemas**. 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2012.

CASTRUCCI, P.; BITTAR, A.; SALES, R. M. **Controle Automático.** Rio de Janeiro: LTC, 2011.

GOLNARAGHI, M. F.; KUO, B. C. **Sistemas de Controle Automático.** 9. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2012.

MORAES, C. C.; CASTRUCCI, P. **Engenharia de Automação Industrial.** 2. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2007.

GARCIA, C. **Controle de Processos Industriais: Estratégias Convencionais**. v. 1. São Paulo: Blucher, 2017.

COMPONENTE CURRICULAR: Automação e Controle Discreto

CARGA HORÁRIA: 80 horas

EMENTA:

Computadores industriais: tipos, arquiteturas, aplicações e periféricos. Controladores Programáveis: teoria geral, histórico, hardware, aplicações e linguagens de programação, práticas; Norma IEC 61131-3; Comandos de automação típicos; Sistemas Combinacionais; Sistemas sequenciais; Grafcet; Ferramentas para análise e projeto de sistemas de automação industrial. Técnicas de interfaceamento entre sistemas industriais: interfaceamento com sensores analógicos e digitais, interfaceamento com motores de baixa, média e alta potência; Sistema digital de controle distribuído.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA:

GEORGINI, M. **Automação Aplicada: Descrição e Implementação de Sistemas Sequenciais com PLCs**. 9. ed. São Paulo: Érica, 2007.

CAPELLI, A. **Automação Industrial: Controle do Movimento e Processos Contínuos**. 2. ed. São Paulo: Érica, 2008.

GROOVER, M. P. **Automação Industrial e Sistemas de Manufatura**. 3. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2011.

FRANCHI, C. M.; CAMARGO, V. L. A. **Controladores Lógicos Programáveis: Sistemas Discretos**. 2. ed. São Paulo: Érica, 2009.

PRUDENTE, F. **Automação Industrial: PLC: Teoria e Aplicações: Curso Básico**. 2. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2011.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:

MIYAGI, P. E. **Controle Programável: Fundamentos do Controle de Sistemas a Eventos Discretos**. São Paulo: Edgard Blucher, 1996.

CAMPOS, M. M.; SAITO, K. **Sistemas Inteligentes em Controle e Automação de Processos**. Rio de Janeiro: Ciência Moderna, 2004.

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

ROSÁRIO, J. M. **Princípios de Mecatrônica**. São Paulo: Prentice-Hall, 2005.

NATALE, F. Automação Industrial. 10. ed. São Paulo: Érica, 2008.

COMPONENTE CURRICULAR: Gestão Industrial, Saúde e Segurança no Trabalho

CARGA HORÁRIA: 80 horas

EMENTA:

Conceitos fundamentais de Gestão industrial, Definição de Processo, Bens e serviços e Produtividade. Princípios do Lean Manufacturing e suas Ferramentas. Mapeamento do Fluxo de Valor, 5s, Poka Yoke, Teoria das Restrições, Padronização, Troca Rápida de Ferramentas – TRF / Smed, Ergonomia, Just In Time – JIT, Kanban, Ciclo MASP-PDCA de melhorias e as Ferramentas da Qualidade: Gráfico de Pareto, Brainstorm, Diagrama Causa-Efeito, Matriz 9x3x1, 5 Porquês e 5W2H. Fundamentos do Lean Six sigma. Gestão Ambiental. Normas Ambientais. Princípios de Ergonomia. 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.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA:

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

TUBINO, D. F. **Planejamento e Controle da Produção: Teoria e Prática.** 2. ed. São Paulo, SP: Atlas, 2009.

GONÇALVES, E. A. **Manual de Segurança e Saúde no Trabalho.** 5. ed. São Paulo: LTr, 2011.

GARCIA, G. F. B. **Meio Ambiente do Trabalho: Direito, Segurança e Medicina do Trabalho.** 3. ed. Rio de Janeiro: Método, 2011.

AMORIM JR, C. N. **Segurança e Saúde no Trabalho**. 2. ed. São Paulo: LTr, 2017.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:

IIDA, I. **Ergonomia: Projeto e Produção.** 2. ed. São Paulo: Blucher, 2005.

CORRÊA, H. L.; CORRÊA, C. A. **Administração de Produção e Operações: Manufatura e Serviços: Uma Abordagem Estratégica.** 2. ed. São Paulo: Atlas, 2006.

CARDELLA, B. **Segurança no Trabalho e Prevenção de Acidentes: Uma Abordagem Holística.** São Paulo: Atlas, 1999.

FILHO, A. N. B **Segurança do Trabalho & Gestão Ambiental.** 4. ed. São Paulo: Atlas, 2011.

OHNO, T. **O Sistema Toyota de Produção: Além da Produção em Larga Escala.** Porto Alegre: Bookman, 1997.

COMPONENTE CURRICULAR: Sistemas Elétricos de Potência

CARGA HORÁRIA: 160 horas

EMENTA:

Análise de circuitos trifásicos equilibrados e desequilibrados. Estudo do conceito e aplicação de valores por unidade (valores pu) na análise de sistemas de potência. Componentes Simétricas. Estudos de modelagem de cargas. Matrizes de rede. Fluxo de potência (load-flow) e seus métodos de solução. Introdução ao estimador de estados. Faltas simétricas. Faltas assimétricas. Simulações em laboratório.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA:

ZANETTA JÚNIOR, L. C. **Fundamentos de Sistemas Elétricos de Potência.** São Paulo: Livraria da Física, 2005.

OLIVEIRA, C. C. B.; SCHMIDT, H. P.; KAGAN, N.; ROBBA, E. J. **Introdução a Sistemas Elétricos de Potência: Componentes Simétricas.** 2. ed. São Paulo: Blucher, 2000.

MOHAN, N. **Sistemas Elétricos de Potência: Curso Introdutório.** Rio de Janeiro: LTC, 2016.

KAGAN, N.; OLIVEIRA, C. C. B.; ROBBA, E. J. **Introdução aos Sistemas de Distribuição de Energia Elétrica.** 2. ed. São Paulo: Blucher, 2010.

KAGAN, N.; SCHMIDT, H. P.; OLIVEIRA, C. C. B.; KAGAN, H. **Métodos de Otimização Aplicados a Sistemas Elétricos de Potência**. São Paulo: Blucher, 2009.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:

MONTICELLI, A. J.; GARCIA, A. **Introdução a Sistemas de Energia Elétrica**. Campinas: Editora da UNICAMP, 2011.

GUIMARÃES, C. H. C. **Sistemas Elétricos de Potência e seus Principais Componentes**. São Paulo: Ciência Moderna, 2014.

BARROS, B. F.; SANTOS, D. B.; CARLOS, M. V.; BROCHINI, M.; BORELLI, R.; GEDRA, R. L. **Sistema Elétrico de Potência: Guia Prático SEP**. São Paulo: Érica, 2012.

MAMEDE FILHO, J.; MAMEDE, D. R. **Proteção de Sistemas Elétricos de Potência**. Rio de Janeiro: LTC, 2011.

CHAPRA, S. C. **Métodos Numéricos Aplicados com MATLAB para Engenheiros e Cientistas**. 3. ed. Porto Alegre: AMGH, 2013.

COMPONENTE CURRICULAR: Redes Industriais e Sistemas Supervisórios

CARGA HORÁRIA: 80 horas

EMENTA:

Histórico de redes industriais e de campo; Conceitos de interligação de redes; Topologias de redes industriais; Protocolos Industriais; Itens de controle e supervisão dos principais tipos de redes industriais / Sistemas de supervisão e controle aplicados a processos industriais; configuração de sistemas supervisórios; criação de blocos (tags); telas para supervisão e controle de processos industriais; animação de objetos; implementação de alarmes; criação de históricos e gráficos; simulação de controle e supervisão de processos industriais; drivers de comunicação; desenvolvimento de estratégias de controle e supervisão de processos em plantas industriais; operação e gerenciamento de processos de forma local e remota, utilizando plantas industriais.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA:

LUGLI, A. B.; SANTOS, M. M. D. **Sistemas Fieldbus para Automação Industrial: DeviceNet, CANopen, SDS e Ethernet.** São Paulo: Érica, 2009.

LUGLI, A. B.; SANTOS, M. M. D. **Redes Industriais para Automação Industrial: AS-I, PROFIBUS e PROFINET.** São Paulo: Érica, 2010.

PENIN, A. R. **Sistemas SCADA.** 2. ed. Barcelona: Marcombo, 2011.

ROQUE, L. A. O. L. **Automação de Processos com Linguagem *Ladder* e Sistemas Supervisórios.** Rio de Janeiro: LTC, 2014.

PETERSON, L. L.; DAVIE, B. S. **Redes de Computadores**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2013.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:

TANENBAUM, A. S. **Redes de Computadores.** Rio de Janeiro: Elsevier, 2003.

LUGLI, A. B.; SANTOS, M. M. D. **Redes sem fio para Automação Industrial.** São Paulo: Érica, 2013.

ALBUQUERQUE, P. U. **Redes Industriais.** São Paulo: Ensino Profissional, 2010.

BRANQUINHO, M. A.; SEIDL, J.; MORAES, L. C.; BRANQUINHO, T. B.; AZEVEDO JUNIOR, J. **Segurança de Automação Industrial e SCADA.** Rio de Janeiro: Elsevier, 2014.

MORAES, C. C.; CASTRUCCI, P. **Engenharia de Automação Industrial.** 2. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2007.

COMPONENTE CURRICULAR: Acionamentos de Máquinas Elétricas

CARGA HORÁRIA: 80 horas

EMENTA:

Introdução aos acionamentos eletrônicos. Técnicas para controle eletrônico de corrente em partidas de motores. Chaves de partida estática: funcionamento, aplicações e parametrização. Medição e controle de velocidade em motores. Inversores de frequência: funcionamento, aplicações e parametrização. Softwares dedicados. Centro de Controle de Motores: convencional e inteligente. Controladores e redes de comunicação empregadas em CCMi. Relés inteligentes. Supervisão inteligente de sistemas elétricos industriais.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA:

FRANCHI, C. M. **Acionamentos Elétricos**. 4. ed. São Paulo: Érica, 2008.

FRANCHI, C. M. **Inversores de Frequência: Teoria e Aplicações**. 2. ed. São Paulo: Érica, 2009.

LELUDAK, J. A. **Acionamentos eletromagnéticos**. Curitiba: Base Editorial, 2010.

FITZGERALD, A. E.; KINGSLEY JR., C.; UMANS, S. D. **Máquinas Elétricas com Introdução à Eletrônica de Potência.** 6. ed. Porto Alegre: Bookman, 2006.

NASCIMENTO, G. **Comandos Elétricos: Teoria e Atividades**. São Paulo: Érica, 2011.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:

MOHAN, N. **Máquinas Elétricas e Acionamentos: Curso Introdutório**. Rio de Janeiro: LTC, 2015.

SIMONE, G. A. **Máquinas de Indução Trifásica: Teoria e Exercícios.** 2. ed. São Paulo: Érica, 2010.

BIM, E. **Máquinas Elétricas e Acionamento.** Rio de Janeiro: Elsevier: Campus, 2009.

FILIPPO FILHO, G. **Motor de Indução.** São Paulo: Érica, 2010.

NASCIMENTO JÚNIOR, G. C. **Máquinas Elétricas: Teoria e Ensaios.** 4. ed. São Paulo: Érica, 2011.

COMPONENTE CURRICULAR: Gestão da Manutenção Industrial

CARGA HORÁRIA: 80 horas

EMENTA:

Introdução à Manutenção; 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 FEMECA, Implementação de Sofware de Manutenção, TPM – Pilar da Manutenção Planejada e Manutenção Lean. Estudos das Falhas; Desenvolvimento de Sistemas de Tratamento de Falhas; Execução da Manutenção; Análise e controle do PCM através de Indicadores de Manutenção e Estratificação de dados, Soft e Hard Skills na Manutenção.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA:

KARDEC, A. ARCURI, R.; CABRAL, N. **Gestão Estratégica e Avaliação de Desempenho.** Rio de Janeiro: Qualitymark/ABRAMAN, 2002.

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

KARDEC, A.; LAFRAIA, J. R. B. **Gestão Estratégica e Confiabilidade.** Rio de Janeiro: Qualitymark, 2002.

PINTO, A. K.; XAVIER, J. A. N. **Manutenção: Função Estratégica.** Rio de Janeiro: Qualitymark, 2001.

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

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:

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

PEREIRA, M. J. **Engenharia de Manutenção: Teoria e Prática.** Rio de Janeiro: Ciência Moderna, 2009.

BRANCO FILHO, Gil. **A Organização, o Planejamento e o Controle da Manutenção.** Rio de Janeiro: Ciência Moderna, 2008.

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

MIGUEL, P. A. C. **Qualidade: Enfoques e Ferramentas.** São Paulo: Artliber Editora, 2001.

COMPONENTE CURRICULAR: Sistemas de Proteção e Qualidade da Energia Elétrica

CARGA HORÁRIA: 80 horas

EMENTA:

Definições básicas referentes a um sistema de proteção. Diagramas esquemáticos de sistemas de sistemas de controle e proteção. Transformadores de corrente e potencial. Normalização de equipamentos de proteção. Relés de corrente e tensão. Proteção de circuitos de distribuição. Relés diferenciais. Proteção de barramentos. Proteção de transformadores. Relés de distância. Proteção de linhas de transmissão. Tele proteção. Proteção de geradores. Relés de frequência.

Estudos dos fenômenos ou eventos que alteram a qualidade da energia. Causas dos eventos que afetam a qualidade; consequências no sistema elétrico e nos consumidores; métodos de mitigação. Fundamentação dos aspectos regulatórios relativos à qualidade: padrões de desempenho, monitoração e medição.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA:

MAMEDE FILHO, J.; MAMEDE, D. R. **Proteção de Sistemas Elétricos de Potência**. Rio de Janeiro: LTC, 2011.

CAMINHA, A. C. **Introdução à Proteção dos Sistemas Elétricos**. São Paulo: Blucher, 1977.

KAGAN, N.; ROBBA, E. J. SCHMIDT, H. P. **Estimação de Indicadores de Qualidade da Energia Elétrica**. São Paulo: Blucher, 2009.

LEÃO, R. P. S.; SAMPAIO, R. F.; ANTUNES, F. L. M. **Harmônicos em Sistemas Elétricos**. Rio de Janeiro: Campus Elsevier, 2013.

MARTINHO, E. **Distúrbios da Energia Elétrica**. 3. ed. São Paulo: Érica, 2009.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:

ARAÚJO, C. A. S.; CANDIDO, J. R. R.; DIAS, M. P.; SOUSA, F. C. **Proteção de Sistemas Elétricos**. 2. ed. São Paulo: Interciência, 2005.

FLEURY, N.; GUEDES, L. **Aplicações de Aterramento e Proteção de Sistemas Elétricos**. Joinville: Clube de Autores, 2015.

CAPELLI, A. **Energia Elétrica: Qualidade e Eficiência para Aplicações Industriais**. São Paulo: Érica, 2013.

LOPEZ, R. A. **Qualidade na Energia Elétrica**. 2. ed. São Paulo: Artliber, 2013.

PERTENCE JR, A. **Amplificadores Operacionais e Filtros Ativos**. Porto Alegre: Bookman, 2003.

COMPONENTE CURRICULAR: Meio Ambiente, Energias Alternativas e Sustentabilidade

CARGA HORÁRIA: 80 horas

EMENTA:

Introdução ao estudo das ciências do ambiente. Fundamentos ecológicos. O estudo do Ecossistema. Ciclos biogeoquímicos. Os grandes biomas terrestres e aquáticos. Os meios terrestre, aquático e atmosférico. Componentes, fatores de poluição e medidas de controle. O sistema de gestão e política ambiental. A energia e o meio ambiente. Demanda de energia. Oferta de energia: elétrica, eólica, solar, petróleo, gás natural e biocombustíveis. Questões socioambientais relacionadas com a geração de energia elétrica. Planejamento energético na geração, transmissão e distribuição, seus aspectos socioambientais e de sustentabilidade.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA:

HINRICHS, R. A.; KLEINBACH, M. H. **Energia e Meio ambiente.** 4. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2011.

FARRET, F. A. **Aproveitamento de Pequenas Fontes de Energia Elétrica.** 2. ed. Santa Maria: UFSM, 2010.

TAUK-TORNISIELO, S. M.; GOBBI, N.; FOWLER, H. G. (Org.). **Análise Ambiental: Uma Visão Multidisciplinar**. 2. ed. São Paulo: UNESP, 1995.

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

VECCHIA, R. **O Meio Ambiente e as Energias Renováveis**. São Paulo: Manole, 2010.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:

ILLALVA, M. G.; GAZOLI, J. R.. **Energia Solar Fotovoltaica: Conceitos e Aplicações.** São Paulo: Érica, 2012.

MILLER, G. T. **Ciência Ambiental.** São Paulo: Cengage Learning, c2007.

TORRE, A.; FAJNZYLBER, P.; NASH, J. F. **Desenvolvimento com Menos Carbono: Respostas da América Latina ao Desafio da Mudança Climática.** Rio de Janeiro: Campus, 2010.

SÁNCHEZ, L. E. **Avaliação de Impacto Ambiental: Conceitos e Métodos**. São Paulo: Oficina de Textos, 2008.

PORTILHO, F. **Sustentabilidade Ambiental, Consumo e Cidadania**. 2. ed. São Paulo: Cortez, 2010.

COMPONENTE CURRICULAR: Sistemas Hidráulicos e Pneumáticos

CARGA HORÁRIA: 80 horas

EMENTA:

Conceitos físicos aplicados à pneumática; Componentes pneumáticos; Sistemas pneumáticos; Análise e síntese de circuitos pneumáticos; Sistemas eletropneumáticos; Componentes físicos aplicados à hidráulica; Componentes hidráulicos; Sistemas hidráulicos; Análise e síntese de circuitos hidráulicos; Sistemas eletrohidráulicos; Sistemas de automação eletropneumática e eletrohidráulica.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA:

FIALHO, A. B. **Automação Pneumática: Projetos, Dimensionamento e Análise de Circuitos.** 6. ed. São Paulo: Érica, 2008.

FILHO, A. B. **Automação Hidráulica: Projetos, Dimensionamento e Análise de Circuitos.** 5. ed. São Paulo: Erica, 2007.

BONACORSO, N. G.; NOLL, V. **Automação Eletropneumática**. 12. ed. São Paulo: Érica, 2013.

STEWART, H. L. **Pneumática e Hidráulica**. 3. ed. São Paulo: Hemus, 199X.

LAMB, F. **Automação Industrial na Prática**. Porto Alegre: AMGH, 2015

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:

PROVENZA, F.; SOUZA, H. R. **Hidráulica**. São Paulo: Editora F. Provenza, 19

MACINTYRE, A. J. **Equipamentos Industriais e de Processo**. Rio de Janeiro: LTC, 2019.

MATHIAS, A. C. **Válvulas: Industriais, Segurança e Controle: Tipos, Seleção, Dimensionamento**. São Paulo: Artliber Editora, 2008.

AZEVEDO NETTO, J. M.; ARAÚJO, R. (Coord.). **Manual de Hidráulica.** 8. ed. São Paulo: Blucher, 1998.

CAMPOS, M. C. M. M.; TEIXEIRA, H. C. G. **Controles Típicos de Equipamentos e Processos Industriais**. 2. ed. São Paulo: Blucher, 2010.

COMPONENTE CURRICULAR: Orientação de Trabalho de Conclusão de Curso

CARGA HORÁRIA: 80 horas

EMENTA:

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. Desenvolvimento do trabalho proposto: desenvolvimento, análise de resultados e conclusão; Redação de artigo científico e apresentação do trabalho para banca examinadora.

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.

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.

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

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:

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

DEMO, P. **Metodologia Científica em Ciências Sociais**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 1995.

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

OLIVEIRA, J. L. **Texto Acadêmico: Técnicas de Redação e Pesquisa Científica**. Petrópolis: Vozes, 2005.

INFANTE, U. **Curso de Gramática Aplicada aos Textos**. 7. ed. São Paulo: Scipione, 2005.

COMPONENTE CURRICULAR: Língua Brasileira de Sinais (LIBRAS)

CARGA HORÁRIA: 80 horas

EMENTA:

O papel social da Língua Brasileira de Sinais. Legislação e surdez. A Libras e a educação bilíngue. Estudo dos conceitos, classificações e causas de surdez. A surdez enquanto identidade e cultura. Estudo do módulo básico da língua de sinais enquanto a língua natural dos surdos, da gramática e das especificidades dessa língua.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA:

GESSER, A. **Libras? Que língua é essa?: crenças e preconceitos em torno da língua de sinais e da realidade surda.** São Paulo: Parábola, 2009.

BRANDÃO, F. **Dicionário Ilustrado de Libras**. São Paulo: Global, 2011.

PACHECO, J. **Caminhos para Inclusão: Um Guia Para o Aprimoramento da Equipe Escolar**. Porto Alegre: Artmed, 2007.

CAPOVILLA, Fernando C. (org). **Dicionário Enciclopédico Ilustrado Trilíngue da Língua Brasileira de Sinais – DEIT/LIBRAS**, Baseado em Linguística e Neurociência Cognitiva. São Paulo, Edusp, 2012.

VELOSO, E.; MAIA FILHO, V. **Aprenda Libras com Eficiência e Rapidez.** v.1. v. 2. São Paulo: Eden Veloso, 2009.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:

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

SKLIAR, Carlos (Org.). **A Surdez: Um Olhar Sobre as Diferenças**. 6. ed. Porto Alegre: Mediação, 2013.

FIGUEIRA, A. S. **Material de Apoio para o Aprendizado de Libras**. São Paulo: Phorte, 2011.

ALBRES, N. A. Ensino de LIBRAS: **Aspectos Históricos e Sociais para a Formação Didática de Professores**. Curitiba: Appris, 2016.

PEREIRA, M. C. C.; VIEIRA, M. I.; CHOI, D.; GASPAR, P.; NAKASATO, R. **LIBRAS: Conhecimento Além dos Sinais**. São Paulo: Pearson, 2011.

COMPONENTE CURRICULAR: Tópicos Especiais em Ciências Humanas

CARGA HORÁRIA: 80 horas

EMENTA:

As ciências sociais e o conceito de cultura. A construção do mundo contemporâneo: sociedade, gênero e cultura. A construção do Brasil contemporâneo: relações de trabalho e poder simbólico. Movimentos sociais. O processo de industrialização e a produção do capitalismo contemporâneo. Relação entre indivíduo e sociedade. Noção de poder. Sociedade de consumo e a relação de produção. A participação das mulheres e negros no processo produtivo brasileiro. Relações Étnico-Raciais. Cultura Afro-Brasileira e Cultura Africana. Cultura Indígena. Cultura Quilombola. O negro e o índio na formação da sociedade brasileira. A relação religiosa na organização social brasileira. Processos de envelhecimento e estatuto do idoso.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA:

OLIVEIRA, P. S. **Introdução à Sociologia**. São Paulo: Ática, 2008.

BOURDIEU, P. **O Poder Simbólico.** 16. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2012.

SENNETT, R. **A Corrosão do Caráter: Consequências Pessoais do Trabalho no Novo Capitalismo**. Rio de Janeiro: Record, 2003.

SANTOS, M.; SILVEIRA, M. L. **O Brasil: Território e Sociedade no Início do Século XXI**. 17. ed. Rio de Janeiro: 2013.

ELIAS, N.; JUNGMANN, R. (Trad.) **O Processo Civilizador: Uma História dos Costumes**. 2. ed. Rio de Janeiro: Zahar, 2001.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:

COSTA, C. **Sociologia: Introdução à Ciência da Sociedade**. São Paulo: Moderna, 2011.

BARBOSA, W. **Sociologia e Trabalho: Uma Leitura Sociológica Introdutória**. Goiânia: S/ed., 2002.

SILVA, M. M. **O Mosaico do Desemprego**. Campinas: 2009.

BERGER, P. **Perspectivas Sociológicas: Uma Visão Humanística**. 2. ed. Petrópolis: Vozes, 2004.

PINTO, G. A. **A Organização do Trabalho no Século 20: Taylorismo, Fordismo e Toyotismo**. São Paulo: Expressão Popular, 2007.

COMPONENTE CURRICULAR: Direitos Humanos, Movimentos Sociais e Cidadania

CARGA HORÁRIA: 80 horas

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, José Murilo de Carvalho. **Cidadania no Brasil: o longo caminho**. 15 ed. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 2012.

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

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

PINSKY, Jaime; PINSKY, Carla Bassanezi (org.). **História da Cidadania**. 6 ed. São Paulo: Contexto, 2013.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:

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

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

SANTOS, Boaventura de Sousa. **Direitos Humanos, democracia e desenvolvimento**. Cortez Editora, 2013.

SILVA, Aida Maria Monteiro; TAVARES, Celma (Org.). **Políticas e fundamentos da educação em direitos humanos**. São Paulo: Cortez, 2010.

SCHILLING, Flávia. **Educação e direitos humanos: percepções sobre a escola justa: resultados de uma pesquisa**. São Paulo: Cortez, 2014.

COMPONENTE CURRICULAR: Educação das Relações Étnico-Raciais

CARGA HORÁRIA: 80 horas

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

CANCLINI, Néstor Garcia. **Culturas Híbridas**. São Paulo: Edusp, 2003.

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

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

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

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:

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

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

BERND, Zilá. **O que é negritude**. São Paulo: Brasiliense, 1988.

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

DANTAS, C.V.; MATTOS, H.; ABREU, M.; (Orgs). **O negro no Brasil: trajetórias e lutas em dez aulas de história**. Rio de Janeiro: Objetiva, 2012.

COMPONENTE CURRICULAR: Sociologia do Trabalho

CARGA HORÁRIA: 80 horas

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

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

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

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

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:

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

BRAVERMAN, Harry. **Trabalho e Capital Monopolista. A degradação do trabalho no século XX**. 3 Ed. Rio de Janeiro: Guanabara, 1987

THOMPSON, E. P. **Costumes em Comum: estudos sobre a cultura popular tradicional**. São Paulo: Companhia das Letras, 1998.

COMPONENTE CURRICULAR: Engenharia, Sociedade e Inclusão

CARGA HORÁRIA: 80 horas

EMENTA:

Novas Tecnologias e Mudança Social; Evolução dos Processos Tecnológicos; Agentes Sociais e Tecnologia; Sistemas de Inovação e Competitividade; Análise de valores e ideologias envolvendo a produção e divulgação da ciência e da tecnologia; Ciência e Tecnologia no contexto social; Implicações das mudanças científicas e tecnológicas para o desenvolvimento econômico e social; Princípios legais e teóricos inclusão, respeitando as limitações e características sejam de ordem étnica, cultural, físico e cognitivo, Acessibilidade, quebra de barreiras físicas e atitudinais, políticas afirmativas para inclusão no mundo do trabalho e diversidades.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA:

COSTA, S. M. B. **Deficiência Humana e Pessoa com Deficiência**. São Paulo: LTr, 2008.

SANTOS, W. L. P.; AULER, D. **CTS e Educação Científica: Desafios, Tendências e Resultados de Pesquisas**. Brasília: Editora Universidade de Brasília, 2011.

BAZZO, W. **Ciência, Tecnologia e Sociedade e o Contexto da Educação Tecnológica.** 3. ed. Florianópolis: UFSC, 2011.

REDIG, A. G. **Inserção Profissional de Jovens e Adultos com Deficiência Intelectual**. São Paulo: Appris, 2016.

DEMO, P. **Educação Hoje**. São Paulo: Atlas, 2009.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:

SANDER, B. **Gestão da Educação na América Latina: Construção e Reconstrução do Conhecimento.** Campinas: Autores Associados, 1995.

DIAMOND, J. M. **Colapso: Como as Sociedades Escolhem o Fracasso ou o Sucesso.** 8. ed. Rio de Janeiro: Record, 2012.

FRIGOTTO, G.; ARRUDA, M.; ARROYO, M. G.; NOSELLA, P. **Trabalho e Conhecimento: Dilemas na Educação do Trabalhador.** 6. ed. São Paulo: Cortez, 2012.

REZENDE, S. M. **Momentos da Ciência e Tecnologia no Brasil: Uma Caminhada de 40 Anos pela C&T**. Rio de Janeiro: Vieira & Lent, 2010.

VALLE, J. W.; CONNOR, D. J. **Ressignificando a Deficiência: da abordagem social às práticas inclusivas na escola**. Porto Alegre: AMGH, 2014.

4.3 AVALIAÇÃO

4.3.1 Avaliação da Aprendizagem

A avaliação da aprendizagem nos componentes curriculares deste curso superior de Engenharia Elétrica é 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 CONSUP/IFPR 50/2017. 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.

Nessa perspectiva, a avaliação deve contemplar os seguintes critérios:

- ✓ Diagnóstico e registro o progresso do estudante e suas dificuldades;
- ✓ Realização da auto-avaliação 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 que variam da A à D, sendo que os conceitos A, B e C indicam aproveitamento satisfatório e o conceito D, aproveitamento insuficiente no componente curricular. Para avaliação, o professor deve 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, fornece ao docente indicadores de seu desenvolvimento cognitivo e da construção que está realizando nas áreas do conhecimento.

A recuperação dos conteúdos e conceitos é realizada de forma paralela, isto é, ao longo do período letivo, não havendo limites de componentes avaliativos. São ofertados estudos de recuperação paralela a todos os estudantes, principalmente aos

que apresentam 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 de o 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 CONSUP/IFPR 50/2017, 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 jubilamento.

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 é 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 são ferramentas importantes para a implantação de ações acadêmico-administrativas que visem à melhoria do curso.

O acompanhamento dos egressos do curso (conforme o item 2.5.2), assim como resultado do ENADE serão outras estratégias utilizadas para a implantação de melhorias. Por enquanto o curso ainda não possui estudantes egressos.

Por fim, a avaliação deste curso está 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 é de 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; 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 engenheiro 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

Na proposta de Matriz Curricular deste curso de Engenharia Elétrica, os estudantes têm integrado ao seu currículo o Estágio Curricular Supervisionado Obrigatório, que possui regulamento próprio e está anexado a este projeto pedagógico.

O estágio é oferecido aos estudantes como ato educativo escolar desenvolvido no ambiente de trabalho visando facilitar a futura inserção do estudante no mundo do

trabalho, promovendo a articulação do acadêmico com o mundo do trabalho e facilitando a adaptação social e psicológica do estudante à futura atividade profissional.

Esse estágio deverá ser realizado em qualquer época durante do curso em qualquer instituição que contemple as áreas de atuação do futuro engenheiro eletricista. Os estudantes que forem funcionários ou proprietários de empresas que atuem nas áreas relacionadas com a Engenharia Elétrica poderão solicitar a equivalência de carga horária do Estágio Curricular Supervisionado. Além disso, as atividades de extensão, monitoria e de iniciação científica também podem ser utilizadas para fins de equivalência do estágio.

A carga horária mínima do estágio é de 160 horas e está de acordo com a Resolução CNE/CES 02/2019, com a Lei 11.788/2008 e com a Resolução CONSUP/IFPR 82/2022.

O estágio consiste em atividades supervisionadas pelos docentes responsáveis pelo Estágio Curricular Supervisionado, realizadas em ambiente institucional de trabalho, preferencialmente em indústrias ou concessionárias de energia elétrica. Engloba atividades de observação, análise crítica, intervenção e avaliação que permitam a formação para o exercício profissional, em contexto que implique processos formais de ensino-aprendizagem.

4.4.1 Características do Estágio

Carga Horária Estágio Obrigatório: 160h

Modalidade: Indireta

Período: Pode ser realizado em qualquer ano de vigência da matrícula no curso.

4.4.2 Convênios de Estágio

Para que os estudantes possam atuar como estagiários em empresas que atuem na área da Engenharia Elétrica, 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 Obrigatório 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 de Bacharelado 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 a 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 TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

O Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) deve seguir as Normas para Elaboração de Trabalhos Acadêmicos do Instituto Federal do Paraná. Além disso, deve

integrar conhecimentos apropriados ao longo do curso, cabendo ao professor do componente curricular de Orientação de Trabalho de Conclusão de Curso, conduzir a organização do trabalho, estabelecer prazos e datas para apresentação e ao professor orientador, recomendar que o tema escolhido seja um assunto ao qual o estudante possua afinidade, acompanhando-o na construção do estudo. Os resultados obtidos devem ser organizados de forma a ser apresentado para uma banca e com arguição pública. O TCC é encarado como trabalho final do estudante e deve ser um projeto que integre ao máximo os conhecimentos desenvolvidos durante o curso.

O estudante deverá apresentar o trabalho contemplando os seguintes itens:

- ✓ Introdução: deve ser feita uma descrição sobre o estudo, a sua importância e a motivação para o estudo, delimitando o tema de estuda na literatura científica.
- ✓ Desenvolvimento: objetivos; revisão de literatura e metodologia.
- ✓ Conclusão: análise, discussão e interpretação; e ainda possíveis sugestões para trabalhos futuros.
- ✓ Bibliografia: As normas que se referem a trabalhos acadêmicos do IFPR deverão permear todo o trabalho.

No TCC o estudante será avaliado de acordo com os seguintes critérios:

- ✓ Exposição do trabalho (A,B,C,D);
- ✓ Conhecimento sobre o tema (A,B,C,D);
- ✓ Elaboração do texto (A,B,C,D).

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

4.7 ATIVIDADES COMPLEMENTARES

As Atividades Complementares têm a finalidade de enriquecer o processo de ensino aprendizagem, privilegiando a complementação da formação social e profissional do discente.

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

O estudante pode optar por diferentes atividades, tendo a orientação docente. Essas atividades integram 100 horas do currículo obrigatório do curso, calculadas em forma de pontos conforme mostrado na Tabela 8. Essa tabela mostra as Atividades Complementares divididas em três grupos, tal que o estudante deve possuir o mínimo de pontos em cada grupo para ser considerado aprovado. Os documentos comprobatórios devem ser entregues via protocolo ao professor responsável, juntamente com o requerimento de solicitação de pontuação em atividades complementares, de acordo com regulamento próprio.

As Atividades Complementares permitem o enriquecimento didático, curricular, científico e cultural e podem ser realizadas em contextos sociais variados e situações não formais de ensino e aprendizagem. Elas representam oportunidades para uma vivência acadêmica mais profunda, permitindo aos estudantes escolhas segundo seus interesses e aptidões. São 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 8: Atividades complementares do curso.

GRUPO 1		**60 ≤ Pontuação ≤ 90**
Pontos	UNIDADE	Atividades de complementação da formação social, humana e cultural
15	por semestre	i. participação em 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**
Pontos	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**
Pontos	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.

5. POLÍTICAS DE ATENDIMENTO AOS ESTUDANTES

5.1 FORMAS DE ACESSO E PERMANÊNCIA

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

Havendo vagas remanescentes, a partir 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 Ensino, Pesquisa, Extensão, Inovação, Inclusão Social e Assitência Estudantil

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 estudantes de graduação nas atividades científica, tecnológica e artística-cultural, proporcionar ao bolsista, orientado por pesquisador qualificado, a aprendizagem de técnicas e métodos de pesquisa, bem como estimular o desenvolvimento do pensar cientificamente e da criatividade, decorrentes das condições criadas pelo confronto direto com os problemas de pesquisa, além de contribuir para a formação científica de recursos humanos que se dedicarão a qualquer atividade profissional. O PIIC do IFPR é regulamentado através da Resolução 11/2011 do Conselho Superior.

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

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

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

O Programa de Auxílio Complementar ao Estudante (PACE) está regulamentado pela Resolução da Política de Apoio Estudantil e pela Instrução Interna de Procedimentos 20/2012 da Pró-Reitoria de Ensino do IFPR. O PACE 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 é realizada por uma 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 Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) e nem para o Estágio Curricular Supervisionado.

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, as Atividades Complementares, o Trabalho de Conclusão de Curso (TCC), o Estágio Curricular Supervisionado e realizar a colação de grau, o estudante faz jus ao Diploma de Graduação em Engenharia Elétrica e receberá o título de Bacharel em Engenharia Elétrica, dentro da área conhecimento das Engenharias.

O estudante deve ficar atento com o prazo para jubilamento. De acordo com a Resolução CONSUP/IFPR 14/2014, o estudante deve integralizar o curso em prazo máximo de 9 (nove) 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 expresso 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. 5 º.

§ 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 educacionais específicas.

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.

O IFPR, por meio de sua Coordenadoria de Relações Internacionais, busca promover a internacionalização ampla do IFPR, através da formulação de políticas, da interlocução com parceiros nacionais e internacionais e do apoio às ações, projetos e programas de internacionalização dos *campi* e outros setores.

A internacionalização, regulamentada pela IIP 02/2014 – PROENS/IFPR, refere-se a todos os esforços da instituição para incorporar perspectivas globais no ensino, pesquisa e extensão; para construir competências internacionais e interculturais entre estudantes, professores e técnicos; para estabelecer parcerias com comunidades e instituições no exterior.

Em 2016, o Campus Telêmaco Borba, encaminhou um estudante do curso de Tecnologia em Automação Industrial para o *CICanScholarships 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

De acordo com o Manual de Competências do IFPR, compete ao coordenador do curso de Engenharia Elétrica:

- ✓ Cumprir e fazer cumprir as normas e procedimentos institucionais;

- ✓ Planejar ação didático/pedagógica do curso juntamente com a Coordenação de Ensino/Direção de Ensino;
- ✓ Executar as deliberações do CONSAP e CONSUP;
- ✓ Orientar o corpo discente e docente dos cursos sob sua coordenação sobre currículo, frequência, avaliação e demais atividades de ensino;
- ✓ Organizar e registrar por meio de atas, reuniões com os docentes do curso;
- ✓ Supervisionar situações acordadas em reuniões:
- ✓ Assessorar a coordenação de ensino na fixação dos horários das aulas nos cursos ofertados;
- ✓ Planejar em conjunto com a Coordenação de Ensino/Direção de Ensino as dependências do curso;
- ✓ Presidir a comissão de avaliação dos pedidos de dispensa e opinar na transferência, verificando a equivalência dos estudos feitos, tomando as providências cabíveis;
- ✓ Atender os pais juntamente com a Coordenação de Ensino;
- ✓ Exercer o papel de "ouvidor" de estudantes e professores em assuntos relacionados ao curso;
- ✓ Zelar pelos laboratórios, materiais e equipamentos da sua coordenação específica;
- ✓ Supervisionar o preenchimento do diário de classe e solicitar correções caso sejam necessárias, assinando-os e encaminhando para a Coordenação de Ensino;
- ✓ Implementação e manutenção dos programas de Assistência Estudantil mantidos pelo IFPR no Campus, garantindo desta forma, a permanência e o êxito no processo formativo do estudante, através de atividades como:
- ✓ Divulgar os editais para a comunidade acadêmica (coordenadores, professores e estudantes);
- ✓ Preencher relatórios e planilhas (mensais e/ou semanais e/ou anuais);
- ✓ Acompanhar a coordenação de Ensino na supervisão dos registros de frequência;

- ✓ Acompanhar a revisão e atualização dos PPC;
- ✓ Acompanhar novas propostas de cursos e auxiliar na elaboração dos PPC;
- ✓ Elaborar calendário acadêmico;
- ✓ Auxiliar a coordenação de Ensino/Coordenação de Curso na elaboração dos horários de aulas;
- ✓ Elaborar, revisar e acompanhar os projetos pedagógicos do curso;
- ✓ Supervisionar os planos de ensino docente e solicitar correções, caso seja necessário, assinando-os e encaminhando-os à coordenação de ensino;
- ✓ Articular a integração entre as áreas de base nacional comum e de formação específica;
- ✓ Elaborar, com o auxílio dos docentes, termos de referências, especificações, planilhas e memoriais, para suprimento de materiais, obras, serviços e equipamentos às necessidades do curso;
- ✓ Acompanhar comissões de avaliação de curso, bem como, fornecer informações do curso solicitadas pelos órgãos da Reitoria e também pelas Seções do MEC;
- ✓ Desempenhar outras atividades inerentes à unidade, função ou cargo, não previstas neste manual, mas de interesse da Administração.

6.1.2 Experiência do Coordenador

Técnico em Eletroeletrônica de Manutenção Industrial pelo SENAI-PR (1999), Graduado em Engenharia Eletrônica de Computação pela Universidade Santa Cecília (2006), Mestrado em Engenharia Elétrica (Área de Concentração: Sistemas Eletrônicos) pela Escola Politécnica da Universidade de São Paulo (2010) e Doutorado em Ciências (Área de Concentração: Física) pela Universidade Estadual de Ponta Grossa (2017).

Professor do Campus Telêmaco Borba do IFPR desde Agosto de 2010, foi Coordenador do curso Técnico em Eletromecânica, Coordenador de Pesquisa e Extensão, Diretor de Ensino, Pesquisa e Extensão e atualmente Coordenador do curso de Engenharia Elétrica.

Antes de ingressar no IFPR foi professor adjunto da Faculdade de Engenharia da Universidade Santa Cecília entre 2006 e 2010 atuando nas áreas de Eletromagnetismo, Métodos Matemáticos Aplicados, Circuitos Elétricos e Controle e Servomecanismos.

6.1.3 Núcleo Docente Estruturante (NDE)

Nome Completo	Graduação	Titulação	Regime de Trabalho	Link Currículo Lattes
Celso Villela Batista Junior	Engenharia Industrial Elétrica – Ênfase Eletrônica	Mestre	Dedicação Exclusiva	https://lattes.cnpq.br/2321976361562065
Flávio Piechnicki	Tecnologia em Automação Industrial	Doutor	Dedicação Exclusiva	http://lattes.cnpq.br/6657713518055441
Gustavo Vendrame Barbara	Engenharia Elétrica	Especialista	Dedicação Exclusiva	http://lattes.cnpq.br/8583535654920717
Jaime André Ramos Filho	Tecnologia em Processos de Fabricação Mecânica	Mestre	Dedicação Exclusiva	http://lattes.cnpq.br/7172928823499144
Jair Fernando Damato	Engenharia Elétrica	Especialista	Dedicação Exclusiva	https://lattes.cnpq.br/7515014372951460
Leandro Roberto Baran	Tecnologia em Automação Industrial	Mestre	Dedicação Exclusiva	http://lattes.cnpq.br/7966634121853731
Ronaldo Mendes Evaristo	Engenharia Eletrônica de Computação	Doutor	Dedicação Exclusiva	http://lattes.cnpq.br/6071414878198996

6.1.4 Relação do Corpo docente

Nome Completo	Graduação	Titulação	Link Currículo Lattes	Componente Curricular
Ademar de Oliveira Ferreira	Licenciatura em Física	Doutor	http://lattes.cnpq.br/6120144773798940	Física Experimental
Ademir Stefano Piechnicki	Tecnologia em Processos de Fabricação Mecânica	Mestre	http://lattes.cnpq.br/3491061993340633	Gestão Industrial, Saúde e Segurança no Trabalho Gestão da Manutenção Industrial
Andrel de Souza Pecete	Engenharia Mecânica	Especialista	https://lattes.cnpq.br/0127511383836712	Mecânica dos Fluidos e Fenômenos de Transporte
Andrea Mazurok Schactae	Licenciatura em História	Doutora	http://lattes.cnpq.br/3270514343737403	Engenharia, Sociedade e Inclusão
Carla Cristina Gaia dos Santos	Licenciatura em Letras	Doutora	http://lattes.cnpq.br/3273384841898978	Língua Brasileira de Sinais

Cássia Fernanda Yano	Licenciatura em Ciências Biológicas	Doutora	http://lattes.cnpq.br/9051814282303820	Meio Ambiente, Energias Alternativas e Sustentabilidade
Célia Tamara Coelho	Licenciatura em Letras e Pedagogia	Doutora	http://lattes.cnpq.br/6615793095746004	Engenharia, Sociedade e Inclusão
Celso Villela Batista Júnior	Engenharia Eletrônica	Mestre	http://lattes.cnpq.br/2321976361562065	Sistemas Digitais Sistemas Microcontrolados Eletrônica de Potência
Claudio Iavorski	Licenciatura em Matemática	Mestre	http://lattes.cnpq.br/2578394580454514	Cálculo Diferencial e Integral I Cálculo Diferencial e Integral II
Cristian Dekkers Kremer	Licenciatura em Matemática	Mestre	http://lattes.cnpq.br/5080446704277361	Vetores e Geometria Analítica Álgebra Linear
Danilo Henrique Divardin	Bacharelado em Direito Licenciatura em Ciências Sociais Licenciatura em Geografia	Mestre	http://lattes.cnpq.br/2865347856258425	Direitos Humanos, Movimentos Sociais e Cidadania
Debora de Andrade Penteado Forchetti	Licenciatura em Química	Doutora	http://lattes.cnpq.br/4875921298444977	Química Geral e Experimental
Diony José de Almeida	Engenharia de Produção	Mestre	http://lattes.cnpq.br/3610413319529667	Princípios de Administração e Economia
Erich Lacerda Malinowski	Tecnologia em Informática	Doutor	http://lattes.cnpq.br/0272279698084127	Algoritmos e Lógica de Programação
Flávio Piechnicki	Tecnologia em Automação Industrial	Doutor	http://lattes.cnpq.br/6657713518055441	Instrumentação e Medidas Industriais Automação e Controle Discreto
Guilherme Sachs	Licenciatura em Letras	Mestre	http://lattes.cnpq.br/4663057868908192	Engenharia, Sociedade e Inclusão
Gustavo Vendrame Barbara	Engenharia Elétrica	Especialista	http://lattes.cnpq.br/8583535654920717	Introdução à Engenharia Elétrica Instalações Elétricas Circuitos Elétricos I Sistemas Elétricos de Potência
Jaime André Ramos Filho	Tecnologia em Processos de Fabricação Mecânica	Mestre	http://lattes.cnpq.br/7172928823499144	Desenho Técnico e CAD Mecânica dos Sólidos e Resistência dos Materiais
Jair Fernando Damato	Engenharia Elétrica	Especialista	http://lattes.cnpq.br/7515014372951460	Eletromagnetismo Máquinas Elétricas Acionamentos de Máquinas Elétricas

				Sistemas de Proteção e Qualidade da Energia GTDE
João Bernardo Aranha Ribeiro	Engenharia de Controle e Automação	Mestre	https://lattes.cnpq.br/9027441032059817	Métodos Numéricos Aplicados à Engenharia Instrumentação e Medidas Industriais
Jomar Berton Júnior	Engenharia Industrial Mecânica	Mestre	http://lattes.cnpq.br/4714967818055223	Mecânica dos Sólidos e Resistência dos Materiais Mecânica dos Fluidos e Fenômenos de Transporte Gestão Industrial, Saúde e Segurança no Trabalho
Leandro Roberto Baran	Tecnologia em Automação Industrial	Mestre	http://lattes.cnpq.br/7966634121853731	Redes Industriais e Sistemas Supervisórios
Lucas Anedino de Souza	Licenciatura em Física	Mestre	http://lattes.cnpq.br/9742975410550211	Física Geral
Luiza Gabriela Razera de Souza	Licenciatura em Matemática	Doutora	http://lattes.cnpq.br/7643752372838443	Probabilidade e Estatística
Márcio José Kloster	Tecnologia em Processos de Fabricação Mecânica	Mestre	http://lattes.cnpq.br/2998652028148426	Ciência e Tecnologia dos Materiais Elétricos
Marcos Aurélio Zoldan	Tecnologia em Processos de Fabricação Mecânica	Mestre	http://lattes.cnpq.br/1130842976518755	Orientação de Trabalho de Conclusão de Curso
Marily Aparecida Benício	Licenciatura em Matemática	Doutora	http://lattes.cnpq.br/9285116316069647	Cálculo Diferencial e Integral I Cálculo Diferencial e Integral II
Moacy José Stoffes Júnior	Licenciatura em Física	Mestre	http://lattes.cnpq.br/1796931779986424	Física Geral Física Experimental
Ronaldo Mendes Evaristo	Engenharia Eletrônica de Computação	Doutor	http://lattes.cnpq.br/6071414878198996	Introdução à Engenharia Elétrica Circuitos Elétricos II Sistemas de Controle
Samuel Roberto Marcondes	Tecnologia em Automação Industrial	Mestre	http://lattes.cnpq.br/9539804863567829	Circuitos Elétricos I Dispositivos e Circuitos Eletrônicos
Vivian Batista Gombi	Licenciatura em Filosofia	Mestra	https://lattes.cnpq.br/5904241419162329	Sociologia do Trabalho

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 pelos seguintes membros:

- Pelo Coordenador de Curso, que será o presidente do Colegiado;
- Por todos os docentes que ministram aulas no curso;
- Dois estudantes de cada turma;
- Dois de técnicos administrativos, sendo um da Seção Pedagógica e de Assuntos Estudantis (SEPAE) e um da Direção de Planejamento e Administração (DIRPLAD).

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

Nome	Formação	Regime de Trabalho	Cargo
Adilson Affonso	Graduação em Ciências Contábeis, Especialista	40h	Técnico em Contabilidade
Alceri Pinto Moreira	Graduação em Gestão Pública, Especialista	40h	Assistente em Administração
Carlos Eduardo Rocha de Almeida	Graduação em Licenciatura em Química, Especialista	40h	Técnico em Assuntos Educacionais
Danieli de Cássia Barreto Goessler	Graduação em Psicologia, Mestra	40h	Psicóloga
Deise Mainardes Bayer Monteiro	Graduação em Ciências Econômicas, Especialista	40h	Assistente em Administração
Diego Dantas	Graduação em Matemática	40h	Assistente de Alunos
Elidionete de Andrade	Graduação em Ciências Econômicas, Especialista	40h	Assistente em Administração
Fernanda dos Santos Kreczkiuski	Graduação em Serviço Social	40h	Assistente Social
Jair da Silva Peixe Filho	Graduação em Processamento de Dados, Especialista	40h	Técnico de Laboratório de Informática
Janete Félix da Silva	Graduação em Ciências Econômicas, Especialista	40h	Assistente em Administração
José Laudelino Bueno Júnior	Graduação em Geografia	40h	Auxiliar de Biblioteca
Juliano Suardi Kaesemodel	Graduação em Tecnologia em Informática	40h	Técnico de Tecnologia da Informação
Larissa Diniz Ribeiro	Graduação em Pedagogia e Letras,	40h	Pedagoga

	Especialista		
Lourival Gonçalves de Lima Júnior	Graduação em Administração de Empresas, Especialista	40h	Administrador
Luciano Ferreira	Graduação em Ciências Econômicas, Especialista	40h	Assistente em Administração
Luiz Antônio Ferreira da Silva	Graduação em Gestão Pública, Especialista	40h	Assistente em Administração
Maria Bernadete Duarte Guedes	Graduação em Gestão Pública, Especialista	40h	Assistente em Administração
Miquéias Ribeiro de Carvalho	Graduação em Engenharia de Computação	40h	Assistente de Alunos
Moisés Espírito Santo	Graduação em Gestão Pública	40h	Assistente de Alunos
Moisés Ferreira da Paixão	Graduação em Ciências Sociais e Direito	40h	Assistente em Administração
Najara Nogari de Mello	Graduação em Ciências Biológicas, Mestra	40h	Técnica em Assuntos Educacionais
Natara Duane Borges de Castilhos	Graduação em Química Industrial, Doutora	40h	Técnica de Laboratório de Química
Polyanna Prachthauser Baran	Graduação em Administração, Especialista	40h	Assistente de Biblioteca
Priscila Godoy	Graduação em Pedagogia, Especialista	40h	Pedagoga
Raabh Mara Adriano Beloti de Aquino	Graduação em Letras, Especialista	40h	Técnica em Assuntos Educacionais
Rubens Felipe Ribeiro	Graduação em Enfermagem, Especialista	40h	Assistente em Administração
Sandra Augusto Silva	Graduação em Letras, Especialista	40h	Técnica em Assuntos Educacionais
Suellen Diniz Lopes	Graduação em	40h	Assistente de Alunos

	Pedagogia, Especialista		
Thiago Valentim de Souza	Graduação em Química	40h	Assistente em Administração
Valmir de Oliveira	Graduação em Contabilidade, Especialista	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 n° 9394/1996) estabelece em seus artigos e 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 alunos 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 campus, 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 campus;

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 campus.

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 nº 22, 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. 8° 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 alunos 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 evolvidos em nível institucional e do campus, exceto o Colégio de Dirigentes e Colegiado de Gestão Pedagógica do Campus, e 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), Grêmio Estudantil (ensino médio) e Seção de Pedagógica e de Assistência Estudantil (SEPAE).

O Diretório Central dos Estudantes e o Grêmio Estudantil 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 de Bacharelado em Engenharia Elétrica.

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 do Projeto Pedagógico do curso de Engenharia Elétrica 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^2)
Salas de Aula (12 salas)	Sim		63,00
Sala de Professores	Sim		63,00
Coordenadoria de Curso	Sim		63,00
Sala de Reuniões	Sim		63,00

7.2 ÁREAS DE ESTUDO GERAL

Ambiente	Existente (sim/não)	A construir (sim/não)	Área (m^2)
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^2)
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	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 e Controle	Sim		65,00
Oficina Mecânica	Sim		768,00

7.4 ÁREAS DE ESPORTE E VIVÊNCIA

Ambiente	Existente (sim/não)	A construir (sim/não)	Área (m^2)
Áreas de Esportes	Sim		785,00
Cantina/Refeitório	Sim		300,00
Pátio Coberto	Sim		

7.5 ÁREAS DE ATENDIMENTO DISCENTE

Ambiente	Existente (sim/não)	A construir (sim/não)	Área (m^2)
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^2)
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;

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 Engenharia já foram adquiridos, conforme o Anexo I.

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

8.1 EXPANSÃO DO QUADRO DOCENTE

Perfil de Formação	**Vagas**	**Previsão de Contratação**
Engenharia Elétrica	3	Contratação em 2023.
Engenharia Eletrônica	1	Contratação em 2023.
Engenharia de Controle e Automação	1	Contratação em 2023.
DOCENTES A SEREM CONTRATADOS	5	

8.2 PROJEÇÃO DE AQUISIÇÃO DE MATERIAIS PERMANENTE E CONSUMO

O Campus possui todos os equipamentos e materiais permanentes para o funcionamento do curso, sendo necessárias somente as atualizações naturais que são relacionadas com as tecnologias que serão estudadas.

Com relação aos materiais de consumo, anualmente é feito um planejamento para compra, visto que o Campus possui outros cursos dentro do mesmo itinerário formativo que consta a Engenharia Elétrica.

8.3 PROJEÇÃO DE AQUISIÇÃO DE ACERVO BIBLIOGRÁFICO

O acervo bibliográfico necessário para o desenvolvimento do curso foi todo adquirido e está disponível na Biblioteca do Campus. Para melhorar o acervo há política Institucional de aquisição anual de obras indicadas pelos docentes.

REFERÊNCIAS

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

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

BRASIL, Resolução CNE/CES 02/2019. Institui as Diretrizes Curriculares Nacionais dos Cursos de Graduação em Engenharia. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**. Brasília, DF, 26 de Abril de 2019.

BRASIL, Princípios Norteadores das Engenharias nos Institutos Federais. **SETEC/MEC**. Brasília, DF, Abril de 2009.

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

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

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

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

IFPR, Resolução 50/2017. Estabelece os Critérios de Avaliação do Processo de Ensino Aprendizagem do IFPR. **Reitoria**. Curitiba, PR, 06 de Agosto de 2009.

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.

IFPR, Campus Telêmaco Borba, Projeto Político Pedagógico (PPP) do Campus.

BRASIL, Resolução CNE/CES 07/2018. Estabelece as Diretrizes para a Extensão na Educação Superior Brasileira. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**. Brasília, DF, 19 de Dezembro de 2018.

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

APÊNDICES

APÊNDICE A - REGULAMENTO DE ESTÁGIO CURRICULAR SUPERVISIONADO OBIRGATÓRIO

INSTITUTO FEDERAL DO PARANÁ

PRÓ-REITORIA DE ENSINO

DIRETORIA DE ENSINO SUPERIOR

REGULAMENTO DO ESTÁGIO CURRICULAR OBRIGATÓRIO DO CURSO DE ENGENHARIA ELÉTRICA 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 o curso de Engenharia Elétrica do Campus Telêmaco Borba do Instituto Federal do Paraná. O estágio consiste em atividade pedagógica cujo propósito está em conformidade com a Lei 11788/2008, com a Resolução CONSUP/IFPR 82/2022 e com a Resolução CNE/CES 02/2019 devendo:

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 – As instituições que se constituírem como campos de estágios aos estudantes serão cadastradas pelo Instituto Federal do Paraná como entidades concedentes 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. 3º – Os estágios que apresentem carga horária maior que a mínima exigida e apresentem duração prevista igual ou superior a um ano deverão contemplar a existência de período de recesso, concedido preferencialmente junto com as férias escolares, de acordo com legislação em vigor.

Art. 4º – O estágio não poderá exceder a duração de dois anos em uma mesma unidade concedente de estágio.

Art. 5º – É assegurada ao estudante a possibilidade de realização de estágio não obrigatório, desde que celebrado um Termo de Compromisso com essa finalidade.

CAPITULO II
DO ESTÁGIO CURRICULAR OBRIGATÓRIO

Art. 6º – O Estágio Curricular Obrigatório é um conjunto de atividades de caráter técnico, social e cultural. O estágio proporciona a aplicação dos conhecimentos teóricos, por meio da vivência em situações reais do exercício da futura profissão. É um período indispensável ao aprendizado para a qualificação profissional, permitindo a integração da formação teórica à prática.

Art. 7º – As seguintes modalidades são consideradas válidas para a comprovação do Estágio Curricular Obrigatório:

I. Como estagiário em empresa legalmente constituída;
II. Como funcionário de empresa legalmente constituída;
III. Como proprietário de empresa legalmente constituída.

§1º O estudante tem a liberdade de realizar seu Estágio Curricular Obrigatório em mais de uma empresa ou modalidade, sendo que a soma das horas cumpridas deverá atingir a carga horária mínima exigida no Projeto Pedagógico do curso.

§2º As atividades de extensão, monitoria e de iniciação científica podem ser equiparadas ao Estágio Curricular Obrigatório, desde que comprovada a carga horária.

Art. 8º – O Estágio Curricular Obrigatório do curso de Engenharia Elétrica deverá possuir duração mínima de 160 horas, não sendo consideradas no currículo as horas de estágio excedentes, isto é, que ultrapassarem a carga horária 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 pode 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. 9º – Compete ao estudante e ao IFPR buscar e propor o local de realização do estágio obrigatório.

CAPÍTULO III
DOS REQUISITOS

Art. 10º – O estudante poderá realizar o Estágio Curricular Obrigatório em qualquer época durante o curso, isto é, em qualquer ano em que estiver matriculado.

Parágrafo único – Para que seja considerado estágio, os estudantes deverão atender as seguintes exigências:

I. Providenciar a documentação necessária pertinente à modalidade desejada;
II. As atividades desenvolvidas devem possuir vínculo com o campo de formação profissional;
III. As atividades devem ser supervisionadas por um profissional vinculado à unidade concedente de estágio.

Art. 11º – Compete ao estudante apresentar ao professor orientador de estágio, antes de seu início, a documentação pertinente a cada modalidade.

CAPÍTULO IV
DAS MODALIDADES
Seção I
Na Forma de Estagiário em Empresa Legalmente Constituída

Art. 12º – Para a realização do Estágio Curricular Obrigatório na modalidade de estágio em empresa legalmente constituída, é obrigatória a celebração do Termo de Compromisso (Anexo I) entre o estudante, a unidade concedente do estágio e o Campus de Telêmaco Borba do IFPR.

Art. 13º – O Termo de Compromisso, assim como as atividades dele decorrentes, não criam vínculo empregatício de qualquer natureza, podendo ou não o estagiário receber

bolsa-auxílio ou outra forma de contraprestação que venha a ser acordada entre o estagiário e a unidade concedente do estágio.

Parágrafo único – Fica a critério da unidade concedente de estágio o estabelecimento de uma bolsa ou outra forma de contraprestação ao estagiário, para que o mesmo possa fazer face às despesas normais com a realização do Estágio Curricular Obrigatório.

Art. 14º – A qualquer tempo, o estudante ou a unidade concedente de estágio podem realizar modificações nos termos do estágio mediante termo aditivo (Anexo II).

Seção II

Na Forma de Funcionário de Empresa Legalmente Constituída

Art. 15º – Poderá ser considerado como tendo cumprido os requisitos do Estágio Curricular Obrigatório o estudante que estiver legalmente contratado em uma empresa legalmente constituída, exercendo funções relacionadas ao curso de Engenharia Elétrica há pelo menos 1,5 meses (um mês e meio).

§1º No caso de estudante funcionário, deverá apresentar a seguinte documentação:

1. Cópia das páginas de identificação do trabalhador e registro do contrato de trabalho, da carteira de trabalho;
2. Documento oficial da empresa contratante contendo a identificação da empresa e do empregado, a descrição do cargo e o detalhamento das funções e atividades exercidas;
3. Formulário de solicitação de equivalência de estágio (Anexo III).

§2º O professor orientador de estágio do curso de Engenharia Elétrica decidirá quanto à equivalência das atividades mediante a análise dos documentos apresentados.

§3º Compete ao professor orientador de estágio solicitar qualquer outro documento que julgue necessário para a complementação das informações.

Art. 16º – Caso o estudante seja funcionário de empresa legalmente constituída em áreas não relacionadas ao curso, poderá solicitar à empresa a realização de Estágio

Curricular Obrigatório em uma área que desempenhe tarefas relacionadas com as áreas de atuação da Engenharia Elétrica.

Seção III

Na Forma de Proprietário de Empresa Legalmente Constituída

Art. 17º – Poderá ser considerado como tendo cumprido os requisitos do Estágio Curricular Obrigatório o estudante que for proprietário de empresa legalmente constituída, do ramo da Engenharia Elétrica, há pelo menos 1,5 meses (um mês e meio), contados até a data de entrega da documentação comprobatória.

§1º No caso de estudante proprietário de empresa do ramo de Engenharia Elétrica, deverá apresentar a seguinte documentação:

1. Cópia do Contrato Social da Empresa;
2. Comprovante do Registro do Contrato Social no Cartório ou na Junta Comercial;
3. Comprovante do Cadastro Nacional de Pessoa Jurídica (CNPJ);
4. Comprovante da Inscrição Municipal;
5. Formulário de solicitação de equivalência de estágio (Anexo III).

§2º O professor orientador de estágio do curso de Engenharia Elétrica decidirá quanto à equivalência das atividades mediante a análise dos documentos apresentados.

§3º Compete ao professor orientador de estágio solicitar qualquer outro documento que seja necessário para a complementação das informações.

CAPÍTULO V
DA SUPERVISÃO E AVALIAÇÃO DOS ESTÁGIOS

Art. 18º – A supervisão de estágios deve ser entendida como a assessoria dada ao estudante no decorrer de sua prática profissional, pelo professor orientador e pelo profissional supervisor do campo de estágio de forma a proporcionar ao estagiário o pleno desempenho de ações, princípios e valores inerentes à realidade da profissão.

Art. 19º – A orientação 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 orientação 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. 20º – A orientação do estágio se dará na forma indireta, isto é, acompanhamento feito via relatórios, reuniões e visitas uma vez por semestre aos campos de estágio, onde se processarão contatos e/ou reuniões com o profissional supervisor responsável.

Art. 21º – 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. 22º – 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. 23º – A avaliação dos estudantes como estagiários em empresas legalmente constituídas será feita pelo professor orientador de estágio do curso de Engenharia Elétrica por meio das informações fornecidas pelos estagiários em relatórios parciais semestrais (Anexo IV).

Art. 24º – O estudante será considerado aprovado no Estágio Curricular Obrigatório quando for cumprida a carga horária mínima exigida e obtiver aproveitamento satisfatório na avaliação do Relatório Final (Anexo V) avaliado pelo professor orientador de estágio.

Art. 25º – A avaliação dos estudantes como funcionários ou proprietários de empresas legalmente constituídas será feita pelo professor orientador de estágio do curso de Engenharia Elétrica por meio da descrição das atividades realizadas no formulário de solicitação de equivalência de estágio (Anexo III).

CAPÍTULO VI
DO DESLIGAMENTO DO ESTÁGIO

Art. 26º – O desligamento do estudante da unidade concedente de estágio ocorrerá automaticamente depois de encerrado o prazo fixado no Termo de Compromisso de Estágio.

Art. 27º – 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 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 jubilamento ou a conclusão do curso pelo estudante;

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 três dias após o cancelamento, o Termo de Rescisão (Anexo VI) do instrumento jurídico firmado entre as partes, para análise e assinatura.

CAPÍTULO VII
DA ADMINISTRAÇÃO

Art. 28º – Compete ao coordenador do curso de Engenharia Elétrica:

I. Indicar um professor orientador de estágio, que deverá ser professor efetivo em regime de Dedicação Exclusiva do colegiado do curso;

II. Definir em conjunto com o professor orientador de estágio os locais adequados para realização dos estágios do curso, por meio de visitas às unidades concedentes de estágio;

III. Enviar à Seção de Estágios e Relações Comunitárias do Campus qualquer problema ou situação referente a estágio de que tenha conhecimento;

IV. Manter fluxo de informações relativas ao acompanhamento e desenvolvimento dos estágios em processo no curso;

V. Realizar, em conjunto com o professor orientador de estágio do curso, o planejamento, desenvolvimento e avaliação dos estágios.

Art. 29º – 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 Ensino (PROENS).

Art. 30º – O responsável pela Seção de Estágios e Relações Comunitárias do Campus será designado pelo respectivo Diretor Geral e seguirá as diretrizes estabelecidas pela PROENS, em conformidade com a normatização do Instituto Federal do Paraná.

CAPÍTULO VI

DAS DISPOSIÇÕES FINAIS

Art. 31º – Os casos omissos ou não contemplados por este regulamento serão resolvidos pelo colegiado e pela coordenação do curso de Engenharia Elétrica em conjunto com a Direção de Ensino, Pesquisa e Extensão do Campus Telêmaco Borba do IFPR.

INSTITUTO FEDERAL
Paraná

Ministério da Educação

ANEXO I

TERMO DE COMPROMISSO E PLANO DE ESTÁGIO (TCE/PE)
(ESTUDANTE IFPR EM ESTÁGIO OBRIGATÓRIO OU NÃO OBRIGATÓRIO)

CONTROLE INTERNO
_____

ESTUDANTE ESTAGIÁRIO IFPR		
NOME:		
CPF:	DATA DE NASCIMENTO: ____/____/_____	TEL: ( )
E-MAIL:		
ENDEREÇO:		Nº:
CIDADE:	UF:	CEP:
CURSO:		CAMPUS:
PERÍODO DO CURSO:	TURNO:	MATRÍCULA:

UNIDADE CONCEDENTE DE ESTÁGIO (UCE)		
RAZÃO SOCIAL:		CNPJ/CPF:
RESPONSÁVEL LEGAL:		DOC. (CPF ou SIAPE):
E-MAIL:		TEL: ( )
ENDEREÇO:		Nº:
CIDADE:	UF:	CEP:

ESTÁGIO		
MODALIDADE: ( ) Obrigatório ( ) Não obrigatório		
SUPERVISOR(A) NA UCE Nome: CPF ou SIAPE: Formação: E-mail:	PROFESSOR(A) ORIENTADOR(A) NO IFPR Nome: SIAPE: Formação: E-mail:	
MODALIDADE DE ORIENTAÇÃO: ( ) Direta ( ) Semidireta ( ) Indireta ( ) Outra:	PERÍODO DE REALIZAÇÃO: ____/____/____ A ____/____/____ CARGA HORÁRIA SEMANAL: _____ horas JORNADA DIÁRIA: _____ horas	OBSERVAÇÕES ADICIONAIS:
HORÁRIO POR DIA DA SEMANA: SEG: _____ TER: _____ QUA: _____	QUI: _____ SEX: _____	

AUXÍLIO FINANCEIRO OFERECIDO PELA UCE*	
(No estágio não obrigatório é compulsório a concessão de bolsa auxílio e auxílio-transporte ao estudante.) **Se não houver auxílio, invalidar este campo por meio de um traço sobre o quadro.*	
[1] BOLSA AUXÍLIO: R$ [2] AUXÍLIO-TRANSPORTE: R$ [3] OUTROS: R$ VALOR TOTAL [1+2+3]: R$	DADOS BANCÁRIOS DO ESTUDANTE: Banco: Agência: C/C:

SEGURO DE ACIDENTES PESSOAIS		
SEGURO OFERTADO PELO(A): ( ) IFPR ( ) UCE	COMPANHIA:	APÓLICE:

PLANO DE ESTÁGIO (PE)
(Atividades a serem desenvolvidos e objetivos a serem alcançados)

O estudante, com interveniência do Instituto Federal do Paraná (IFPR), celebram o presente Termo de Compromisso e Plano de Estágio com a Unidade Concedente de Estágio (UCE) em consonância com o art. 82 da lei nº 9.394/96, a lei nº 11.788/2008 e a resolução IFPR nº 82/2022, mediante as seguintes condições:

Cláusula 1º O estudante (ou seu representante legal), em comum acordo com o IFPR e a UCE, definiram e registraram na seção "Estágio" as características do estágio, sendo que a carga horária não ultrapassa:

I – 4 (quatro) horas diárias e 20 (vinte) horas semanais, no caso de estudantes de educação especial e dos anos finais do ensino fundamental, na modalidade profissional de educação de jovens e adultos;

II – 6 (seis) horas diárias e 30 (trinta) horas semanais, no caso de estudantes do ensino superior, da educação profissional de nível médio e do ensino médio regular.

§ 1º O estágio relativo a cursos que alternam teoria e prática, nos períodos em que não estão programadas aulas presenciais, poderá ter jornada de até 40 (quarenta) horas semanais, desde que haja previsão específica no Projeto Pedagógico do Curso (PPC), no Regulamento Geral de Estágios do campus, e neste TCE/PE e que não haja dissociação da teoria e prática no estágio.

§ 2º O estagiário menor não poderá realizar estágio no período noturno.

Cláusula 2º Os valores em favor do estudante serão somente o disposto na seção "Auxílio Financeiro oferecido pela UCE" e devidos a partir do início do estágio.

Parágrafo único. No estágio não obrigatório é compulsório a concessão de bolsa auxílio e auxílio-transporte ao estudante.

Cláusula 3º Na vigência do TCE/PE, o estudante estará resguardado pela seguradora indicada na seção "Seguro de Acidentes Pessoais".

Cláusula 4º As atividades a serem desenvolvidas durante o estágio estão acordadas entre as partes na seção "Plano de Estágio" e terão por finalidade propiciar ao estudante uma experiência acadêmico-profissional na UCE, visando:

I - ser realizada sob a responsabilidade e coordenação do IFPR;

II - propiciar experiência acadêmico-profissional;

III - oportunizar o aprendizado da atividade profissional e a contextualização curricular;

IV - preparar o estudante para a cidadania e para o mundo do trabalho;

V - ser realizado nas áreas de formação do estudante, em consonância com o perfil profissional descrito no PPC.

Cláusula 5º O estágio somente poderá ser iniciado após assinatura das partes envolvidas.

Parágrafo único. Não será reconhecido o período de atividade anterior ou posterior à vigência do estágio.

Cláusula 6º O estágio respeitará a duração máxima de vigência de 2 (dois) anos, exceto quando se tratar de estudante deficiente.

Cláusula 7º O estágio será desenvolvido conforme indicado neste documento, não podendo sofrer alterações sem a emissão de Termo Aditivo durante a vigência deste termo.

Cláusula 8º O estágio não cria vínculo empregatício de qualquer natureza quando:

I – houver matrícula e frequência regular do estudante, atestados pelo IFPR em curso de educação superior, de educação profissional, de ensino médio, da educação especial e nos anos finais do ensino fundamental, na modalidade profissional da educação de jovens e adultos;

II – celebrado por meio de TCE/PE entre o estudante (ou seu representante legal), a UCE e o IFPR;

III – houver compatibilidade entre as atividades desenvolvidas no estágio e as previstas no TCE/PE.

Cláusula 9º Compete à UCE, independente de convênio, e ainda que intermediada por agente de integração:

I – celebrar este termo com o IFPR e o estudante (ou seu representante legal), zelando por seu cumprimento;

II – ofertar instalações que tenham condições de proporcionar ao estudante atividades de aprendizagem social, profissional e cultural;

III – promover cuidados relativos à saúde e segurança no trabalho, fornecendo os equipamentos necessários, bem como orientando e fiscalizando o seu uso;

IV – não permitir que o estagiário inicie as atividades de estágio sem a devida formalização deste TCE/PE;

V – proporcionar ao IFPR condições para acompanhamento, orientação e avaliação das atividades de estágio, sem prévio aviso;

VI – produzir e enviar à SERC (Seção de Estágios e Relações e Comunitárias) no IFPR, com periodicidade mínima de 6 (seis) meses, relatório de atividades, com vista obrigatória ao estagiário;

VII – por ocasião do desligamento do estagiário, entregar termo de realização do estágio com indicação resumida das atividades desenvolvidas, dos períodos e da avaliação de desempenho, com ciência obrigatória do supervisor;

VIII – fornecer declaração de estágio ao estudante quando solicitado;

IX – manter à disposição da fiscalização documentos que comprovem a relação de estágio.

Cláusula 10. Compete ao IFPR:

I – celebrar este TCE/PE com a UCE e o estudante (ou seu representante legal), indicando as condições de adequação do estágio à proposta pedagógica do curso, à etapa e modalidade da formação escolar do estudante e ao horário e calendário escolar;

II – avaliar as instalações da UCE e sua adequação à formação cultural e profissional do estagiário;

III – indicar professor(a) orientador(a) da área a ser desenvolvida no estágio, como responsável pelo acompanhamento e avaliação das atividades do estagiário;

IV – exigir do acadêmico a apresentação periódica, em prazo não superior a 6 (seis) meses, de relatório das atividades;

V – zelar pelo cumprimento deste TCE/PE;

VI – comunicar à UCE, no início do período letivo, as datas de realização de avaliações escolares;

VII – informar de imediato, à UCE, quaisquer alterações na situação escolar/acadêmica do estagiário, tais como o trancamento da matrícula, o abandono, o desligamento antecipado, a mudança ou a conclusão do curso e a transferência de instituição pelo estudante.

Cláusula 11. São responsabilidades do estudante:
I – iniciar o estágio em acordo com as normas do PPC, do Regulamento Geral de Estágios do campus e a resolução IFPR nº 82/2022;
II – cumprir as regras da UCE, de forma a promover o bom ambiente de aprendizagem;
III – cumprir os dispositivos deste TCE/PE;
IV – zelar pelo nome do IFPR e da UCE;
V – observar as normas internas estabelecidas, conduzindo-se dentro da ética profissional e guardando sigilo das informações a que tiver acesso;
VI – entregar relatórios, fichas de frequências e demais documentos necessários que formalizam a relação de estágio;
VII – comunicar dificuldades que impossibilitem a continuidade na UCE;
VIII – manter atualizadas todas as suas informações cadastrais, tanto em relação à UCE quanto ao IFPR;
IX – informar de imediato, à UCE, quaisquer alterações na sua situação escolar/acadêmica, tais como o trancamento da matrícula, o abandono, o desligamento antecipado, a mudança ou a conclusão do curso e a transferência de instituição, assumindo integral responsabilidade por sua omissão.
Parágrafo único. Caso tenha interesse, poderá providenciar sua inscrição e contribuição como segurado facultativo do Regime Geral de Previdência Social.
Cláusula 12. É assegurado ao estagiário:
I – a redução da carga horária pelo menos à metade, segundo estipulado neste TCE/PE, nos períodos de avaliação, sem qualquer desconto nos valores de bolsa-auxílio ou outra forma de contraprestação;
II – recesso de 30 (trinta) dias sempre que o estágio tenha duração igual ou superior a 1 (um) ano, ou de maneira proporcional, nos casos de duração inferior a 1 (um) ano, a ser gozado preferencialmente durante suas férias escolares, o qual deverá ser remunerado quando o estagiário receber bolsa ou outra forma de contraprestação.
III – promoção de cuidados relativos à saúde e a segurança no trabalho, sendo a implementação de responsabilidade da UCE;
IV – cobertura por seguro contra acidentes pessoais, durante o período de realização de estágio, independente de manifestação;
Parágrafo único. Para que o estudante possa beneficiar-se da redução da carga horária, conforme inciso I, deverá apresentar cronograma de atividades avaliativas à UCE em cada período letivo, com ciência do(a) professor(a) orientador(a) ou coordenador(a) do curso.
Cláusula 13. O desligamento do estudante IFPR ocorrerá:
I – automaticamente, após encerrado o prazo fixado neste TCE/PE.
II – antes do período previsto, pelo não cumprimento das cláusulas e condições pactuadas ou pela inobservância dos requisitos que permitam sua continuidade.
§ 1º O desligamento do estudante deverá observar, no que couber, o capítulo de desligamento da resolução IFPR nº 82/2022.
§ 2º As partes devem ser previamente comunicadas por escrito.
§ 3º No caso de desligamento prévio, deverá ser elaborado Termo de Rescisão.
Cláusula 14. Caso existam dados pessoais trocados entre os signatários do presente termo, estes se comprometem a observar os ditames da Lei n.º 13.709/2018 – Lei Geral de Proteção de Dados.
Cláusula 15. As partes elegem o Foro da Justiça Federal, Seção Judiciária do Paraná, Circunscrição de Curitiba, para dirimir toda e qualquer dúvida suscitada em razão do presente termo, excluindo qualquer outro por mais privilegiado que seja.

E, por estarem de inteiro e comum acordo com as condições deste Termo de Compromisso e Plano de Estágio, as partes assinam em vias de igual teor e forma.

_____, _____ de _____ de 20_____

_____	_____	_____	_____	_____
IFPR (SERC ou Direção)	IFPR (Orientador)	UCE (Responsável legal)	UCE (Supervisor)	Estagiário (Estudante IFPR)

Documento válido somente com a assinatura/ciência do IFPR (SERC ou Direção). Colher as assinaturas da direita para esquerda.

INSTITUTO FEDERAL
Paraná

Ministério da Educação

ANEXO II

ADITIVO AO TERMO DE COMPROMISSO E PLANO DE ESTÁGIO (TCE/PE)
(ESTUDANTE IFPR EM ESTÁGIO OBRIGATÓRIO OU NÃO OBRIGATÓRIO)

CONTROLE INTERNO
_____

ESTUDANTE ESTAGIÁRIO IFPR		
NOME:		
E-MAIL:		TEL: ( )
CURSO:		CAMPUS:
PERÍODO DO CURSO:	TURNO:	MATRÍCULA:

UNIDADE CONCEDENTE DE ESTÁGIO (UCE)	
RAZÃO SOCIAL:	CNPJ/CPF:
RESPONSÁVEL LEGAL:	DOC. (CPF ou SIAPE):
E-MAIL:	TEL: ( )

HIPÓTESES DE ALTERAÇÕES NO TERMO DE COMPROMISSO DE ESTÁGIO E PLANO DE ESTÁGIO
(Sinalizar a mudança pretendida com um "X" e preencher todos os campos solicitados)
As hipóteses não utilizadas devem ser invalidadas por meio de um traço sobre todo o quado ou removidas do documento.

( ) MUDANÇA DE MODALIDADE:
( ) OBRIGATÓRIO PARA NÃO OBRIGATÓRIO
( ) NÃO OBRIGATÓRIO PARA OBRIGATÓRIO

( ) MUDANÇA DE RESPONSÁVEL LEGAL:
NOME:
DOC. (CPF ou SIAPE):
FORMAÇÃO:
E-MAIL:

( ) MUDANÇA DE SUPERVISOR(A) NA UCE:
NOME:
DOC (CPF ou SIAPE):
FORMAÇÃO:
E-MAIL:

( ) MUDANÇA DE PROFESSOR(A) ORIENTADOR(A) NO IFPR:
NOME:
DOC (CPF ou SIAPE):
FORMAÇÃO:
E-MAIL:

( ) MUDANÇA DE PERÍODO DE REALIZAÇÃO:
DE ___/___/___ A ___/___/___ PARA ___/___/___ A ___/___/___

( ) MUDANÇA DE CARGA HORÁRIA SEMANAL:
DE _____ HORAS PARA _____ HORAS
( ) MUDANÇA DE JORNADA DIÁRIA:
DE _____ HORAS PARA _____ HORAS

( ) MUDANÇA DE HORÁRIO POR DIA DA SEMANA – INFORMAR NOVO HORÁRIO COMPLETO:
SEG: _____
TER: _____
QUA: _____
QUI: _____
SEX: _____

( ) MUDANÇA DE AUXÍLIO FINANCEIRO:
BOLSA AUXÍLIO DE R$ _____ PARA _____
AUXÍLIO-TRANSPORTE DE R$ _____ PARA _____
OUTROS VALORES DE R$ _____ PARA _____
VALOR TOTAL DE R$ _____ PARA _____

DADOS BANCÁRIOS DO ESTUDANTE (preencher independente de alteração dos dados bancários): Banco: Agência: C/C:
( ) MUDANÇA DE SEGURO DE ACIDENTES PESSOAIS – DADOS DA NOVA SEGURADORA OFERTADO POR: COMPANHIA: APÓLICE:
( ) MUDANÇA NO PLANO DE ESTÁGIO – DESCREVER O NOVO PLANO

O estudante, com interveniência da Instituto Federal do Paraná (IFPR), celebram o presente Aditivo de Termo de Compromisso e Plano de Estágio com a UCE, em consonância com o art. 82 da lei nº 9.394/96, lei nº 11.788/2008 e resolução IFPR nº 82/2022, mediante as seguintes condições:

Cláusula 1º As hipóteses de alterações marcadas com (X) e com opção/redação do quadro completa farão parte do Aditivo de Termo de Compromisso, substituindo a opção/redação equivalente no TCE/PE, a partir da data indicada na cláusula 4º.
Cláusula 2º As hipóteses de alterações não utilizadas estão anuladas por meio de traço ou foram removidas do documento.
Parágrafo único. Em caso de dúvida em relação a inutilização do campo, considerar-se-á inutilizado.
Cláusula 3º As cláusulas do Termo de Compromisso de Estágio e Plano de Estágio que não foram aditadas por este documento permanecem inalteradas.
Cláusula 4º A vigência do termo Aditivo ao TCE/PE iniciará em _____ de _____ de 20_____, de forma a possibilitar as mudanças/adaptações necessárias para o inteiro cumprimento deste aditivo.

E, por estarem de inteiro e comum acordo com as condições deste Aditivo de Termo de Compromisso e Plano de Estágio, as partes assinam em vias de igual teor e forma.

_____, _____ de _____ de 20_____

IFPR (SERC ou Direção)	IFPR (Orientador)	UCE (Responsável legal)	UCE (Supervisor)	Estagiário (Estudante IFPR)

Documento válido somente com a assinatura/ciência do IFPR (SERC ou Direção). Colher as assinaturas da direita para esquerda.

INSTITUTO FEDERAL
Paraná

Ministério da Educação

ANEXO III

EQUIVALÊNCIA DE ESTÁGIO OBRIGATÓRIO OU NÃO OBRIGATÓRIO
(ESTUDANTE IFPR)

CONTROLE INTERNO
_____

ESTUDANTE ESTAGIÁRIO IFPR		
NOME:		
E-MAIL:		
CURSO:		CAMPUS:
PERÍODO DO CURSO:	TURNO:	MATRÍCULA:

EMPRESA / INSTITUIÇÃO / PROGRAMA		
RAZÃO SOCIAL / NOME DO PROGRAMA:		CNPJ/CPF/IDENTIFICAÇÃO:
RESPONSÁVEL LEGAL:		DOC. (CPF ou SIAPE):
E-MAIL:		TEL: ( )
ENDEREÇO:		Nº:
CIDADE:	UF:	CEP:

SOLICITAÇÃO DE EQUIVALÊNCIA * (Estudante – preencha os campos em conformidade com as normativas do campus e do IFPR e anexe os documentos comprobatórios)	
Equivalência de atividades complementares em conformidade com o art. 28 da Res. IFPR n° 82/2022 e RGE do campus.* Descrição**: Total de horas***: _____ h Total de horas que pretende equivaler: _____ h Percentual solicitado: _____% **É vedado o aproveitamento da carga horária do estágio obrigatório como atividade complementar.* **É vedado o aproveitamento da carga horária do estágio não obrigatório para estágio obrigatório.* ***Nome do componente ou atividade a equivaler (p.ex.: estágio supervisionado IV ou atividade complementar XYZ)* ****Total de horas do componente ou atividade a equivaler.*	PERÍODO DE REALIZAÇÃO: ____/____/____ A ____/____/____ ATIVIDADES DESENVOLVIDAS E RELAÇÃO COM A EQUIVALÊNCIA PRETENDIDA:

_____, _____ de _____ de 20_____

_____
Estudante IFPR

ANÁLISE DO IFPR (O parecer deve ser embasado na documentação apresentada e o percentual máximo de equivalência deve estar em acordo com o Regulamento Geral de Estágios do campus e a Resolução IFPR nº 82/2022)	
Parecer:	Conclusão: ( ) Não aceita ( ) Aceita com percentual de _____% = _____h

_____
IFPR
(SERC ou Direção)

_____
Professor(a) do colegiado responsável pela análise
Nome:
SIAPE:

Documento válido somente com a assinatura/ciência do IFPR (SERC ou Direção).

INSTITUTO FEDERAL
Paraná

Ministério da Educação

ANEXO IV

RELATÓRIO PARCIAL DE ESTÁGIO **CONTROLE INTERNO**
(ESTUDANTE IFPR EM ESTÁGIO OBRIGATÓRIO OU NÃO OBRIGATÓRIO) _____

ESTUDANTE ESTAGIÁRIO IFPR		
NOME:		
E-MAIL:		TEL: ( )
CURSO:		CAMPUS:
PERÍODO DO CURSO:	TURNO:	MATRÍCULA:

UNIDADE CONCEDENTE DE ESTÁGIO (UCE)	
RAZÃO SOCIAL:	CNPJ/CPF:
E-MAIL:	TEL: ( )

ESTÁGIO	
MODALIDADE: ( ) Obrigatório ( ) Não obrigatório	
SUPERVISOR(A) NA UCE:	
PROFESSOR(A) ORIENTADOR(A) NO IFPR:	
PERÍODO DE REALIZAÇÃO: ____/____/____ A ____/____/____ CARGA HORÁRIA SEMANAL: _____ horas CARGA HORÁRIA TOTAL*: _____ horas ** Total de horas do período informado.*	OBSERVAÇÕES ADICIONAIS:

DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES DO ESTÁGIO (Supervisor - descrever as atividades que o estagiário exerceu nos últimos 6 meses)

INSTITUTO FEDERAL
Paraná

Ministério da Educação

TÓPICOS (Estagiário - escolher um grau de satisfação de 1 a 5, sendo 5 satisfeito)	**GRAU**
O quanto você considera que a realização deste estágio está contribuindo para sua formação acadêmica?	
O quanto você considera que a realização deste estágio está contribuindo para sua formação profissional?	
Como estão sendo as relações interpessoais no local de estágio e o convívio no ambiente de trabalho?	
Qual seu nível de participação nas atividades desenvolvidas na unidade concedente?	
O quanto próximo está o seu curso com as atividades desenvolvidas na unidade concedente?	
Satisfação geral com o estágio (média dos itens anteriores)	

_____, _____ de _____ de 20_____

IFPR	IFPR	UCE	Estagiário
(SERC ou Direção)	(Orientador)	(Supervisor)	(Estudante IFPR)

Documento válido somente com a assinatura/ciência do IFPR (SERC ou Direção). Colher as assinaturas da direita para esquerda.

INSTITUTO FEDERAL
Paraná

Ministério da Educação

ANEXO V

RELATÓRIO FINAL DE ESTÁGIO **CONTROLE INTERNO**

(ESTUDANTE IFPR EM ESTÁGIO OBRIGATÓRIO OU NÃO OBRIGATÓRIO) _____

ESTUDANTE ESTAGIÁRIO IFPR		
NOME:		
E-MAIL:		TEL: ( )
CURSO:		CAMPUS:
PERÍODO DO CURSO:	TURNO:	MATRÍCULA:

UNIDADE CONCEDENTE DE ESTÁGIO (UCE)	
RAZÃO SOCIAL:	CNPJ/CPF:
E-MAIL:	TEL: ( )

ESTÁGIO	
MODALIDADE: ( ) Obrigatório ( ) Não obrigatório	
SUPERVISOR(A) NA UCE:	
PROFESSOR(A) ORIENTADOR(A) NO IFPR:	
PERÍODO DE REALIZAÇÃO: ____/____/____ A ____/____/____ CARGA HORÁRIA SEMANAL: _____ horas CARGA HORÁRIA TOTAL*: _____ horas ** Total de horas do período informado.*	OBSERVAÇÕES ADICIONAIS:

DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES DO ESTÁGIO (Supervisor - descrever as atividades que o estagiário exerceu em todo o período)

INSTITUTO FEDERAL
Paraná

Ministério da Educação

AVALIAÇÃO DO DESENVOLVIMENTO DO ESTÁGIO (Supervisor - escolher um grau de satisfação de 1 a 5, sendo 5 satisfeito)				
Fatores avaliados	**Grau**		**Fatores avaliados**	**Grau**
01. Assiduidade			06. Conhecimento técnico	
02. Criatividade			07. Cumprimento das atividades	
03. Inovação			08. Relacionamento interpessoal	
04. Responsabilidade			09. Interesse pela temática	
05. Conduta			10. Desempenho geral do estágio	

Avaliação do estudante (orientador)
( ) A ( ) B ( ) C ( ) D

_____, _____ de _____ de 20_____

IFPR	IFPR	UCE	Estagiário
(SERC ou Direção)	(Orientador)	(Supervisor)	(Estudante IFPR)

Documento válido somente com a assinatura/ciência do IFPR (SERC ou Direção). Colher as assinaturas da direita para esquerda.

INSTITUTO FEDERAL
Paraná

Ministério da Educação

ANEXO VI

RESCISÃO DE TERMO DE COMPROMISSO E PLANO DE ESTÁGIO (TCE/PE) **CONTROLE INTERNO**
(ESTUDANTE IFPR EM ESTÁGIO OBRIGATÓRIO OU NÃO OBRIGATÓRIO) _____

ESTUDANTE ESTAGIÁRIO IFPR		
NOME:		
E-MAIL:		TEL: ( )
CURSO:		CAMPUS:
PERÍODO DO CURSO:	TURNO:	MATRÍCULA:

UNIDADE CONCEDENTE DE ESTÁGIO (UCE)	
RAZÃO SOCIAL:	CNPJ/CPF:
RESPONSÁVEL LEGAL:	DOC. (CPF ou SIAPE):
E-MAIL:	TEL: ( )

ESTÁGIO	
MODALIDADE: ( ) Obrigatório ( ) Não obrigatório	
SUPERVISOR(A) NA UCE:	
PROFESSOR(A) ORIENTADOR(A) NO IFPR:	
PERÍODO DE REALIZAÇÃO: ____/____/____ A ____/____/____ DATA DA RESCISÃO DO TCE/PE: ____/____/_____ CARGA HORÁRIA SEMANAL: _____ horas CARGA HORÁRIA TOTAL*: _____ horas ** Total de horas do período informado.*	MOTIVOS / OBSERVAÇÕES ADICIONAIS:

INSTITUTO FEDERAL
Paraná

Ministério da Educação

O estudante, com interveniência do Instituto Federal do Paraná (IFPR), rescinde o Termo de Compromisso e Plano de Estágio celebrado com a UCE, ficando automaticamente quitadas todas as obrigações entre as partes, ressalvado o caso de auxílio financeiro pendente ao estagiário, caso em que a UCE está obrigada a realizar o pagamento em no máximo 30 dias corridos da data de assinatura.

E, por estarem de inteiro e comum acordo com as condições deste Termo de Rescisão, as partes assinam em vias de igual teor e forma.

_____, _____ de _____ de 20_____

IFPR	IFPR	UCE	UCE	Estagiário
(SERC ou Direção)	(Orientador/Supervisor)	(Responsável legal)	(Orientador/Supervisor)	(Estudante IFPR)

_____
Representante Legal do Estagiário
Nome:
CPF:

Documento válido somente com a assinatura/ciência do IFPR (SERC ou Direção). Colher as assinaturas da direita para esquerda.

APÊNDICE B - REGULAMENTO DE TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

INSTITUTO FEDERAL DO PARANÁ

PRÓ-REITORIA DE ENSINO

DIRETORIA DE ENSINO SUPERIOR

REGULAMENTO DE TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO DO CURSO DE ENGENHARIA ELÉTRICA DO CAMPUS TELÊMACO BORBA

TELÊMACO BORBA

2019

CAPÍTULO I
DA DEFINIÇÃO E DOS OBJETIVOS DO TCC

Art. 1º – Este regulamento estabelece as diretrizes para a elaboração do Trabalho de Conclusão de Curso, em nível de graduação, no âmbito do Curso de Bacharelado em Engenharia Elétrica do Campus Telêmaco Borba do IFPR ficando, contudo, de acordo ao que é estabelecido na Resolução CNE/CES 02/2019.

Art. 2º – O Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) é entendido como um componente curricular obrigatório para os cursos de graduação em engenharia, que tem como objetivo prover iniciação em atividades de pesquisa, viabilizando a relação integradora e transformadora entre os saberes apropriados pelos acadêmicos durante a realização do curso.

§ 1° O TCC resulta de um processo de investigação científica desenvolvido pelos acadêmicos, dentro de uma das linhas de pesquisa definidas pelo Colegiado do Curso, visando ao aprofundamento de determinada temática voltada à área de atuação do Curso de Engenharia Elétrica.

§ 2° A carga horária do TCC é de 80 horas, alocada em um componente curricular – Orientação de Trabalho de Conclusão de Curso – de acordo com a matriz curricular do Curso de Engenharia Elétrica.

Art. 3º – A modalidade de TCC a ser desenvolvida será do tipo **artigo científico:** gênero textual/discursivo da esfera acadêmica de acordo com os parâmetros das Normas para Elaboração de Trabalhos Acadêmicos do IFPR e da ABNT;

Parágrafo único: Os trabalhos deverão indicar em sua configuração os fundamentos teórico-metodológicos orientadores do processo de construção, devidamente respaldados nas Normas para Elaboração de Trabalhos Acadêmicos do IFPR.

CAPÍTULO II
DOS OBJETIVOS

Art. 4º – O TCC deve oportunizar aos acadêmicos o desenvolvimento de habilidades e capacidades que envolvam:

I. Conhecimento teórico básico sobre o que é e como se organiza um projeto de pesquisa;

II. Autonomia para idealização de projetos diversos considerando todas as suas etapas;

III. Elaboração de vários tipos de textos relativos ao projeto (além do próprio texto do mesmo, também resenhas, artigos e monografias);

IV. Participação em Núcleos ou Grupos de Pesquisa, sob a responsabilidade de professor- orientador;

V. Avaliação de todo o percurso do processo, tanto coletiva como individualmente, seja em reuniões destinadas a esse fim, seja por meio da realização de relatórios dirigidos ao Colegiado de Curso, a órgãos de fomento à pesquisa, dentre outros;

VI. Apresentação/exposição, à comunidade, dos resultados parciais ou finais da pesquisa em fóruns de debates local, regional, nacional, ou internacional.

CAPÍTULO III
DA MATRÍCULA EM TCC

Art. 5º – O estudante estará apto a matricular-se na disciplina TCC quando tiver concluído a quarta série do Curso.

§ 1° O período de matrícula em TCC deverá obedecer aos procedimentos regimentais e ao calendário acadêmico para os cursos de graduação.

§ 2° Compete à Coordenação do Curso de Engenharia Elétrica julgar se a solicitação de matrícula no TCC atende aos requisitos dispostos neste artigo.

CAPÍTULO IV
DO PROCESSO DE INSCRIÇÃO DO PROJETO DE TCC

Art. 6º – O desenvolvimento do TCC exige a inscrição prévia de um Projeto Acadêmico, que deverá ser apresentado ao Colegiado de Curso para efeitos de homologação.

I. Para inscrever o Projeto, o estudante deverá preencher Formulário de

Inscrição (Anexo I);

II. No ato da inscrição o estudante poderá sugerir o nome do docente para orientar o TCC, sempre em consonância à linha de pesquisa que tal docente integre.

Parágrafo único: caberá ao Colegiado de Curso deliberar sobre a sugestão feita pelo estudante e, no caso de o orientador pleiteado encontrar-se com carga horária de ensino preenchida, indicar outro orientador.

CAPÍTULO V
DOS PROCESSOS DE ORIENTAÇÃO E DE ELABORAÇÃO DO TCC
SEÇÃO I
DO PROCESSO DE ORIENTAÇÃO

Art. 7º – A orientação do TCC deverá ser conduzida por docente efetivo, ou substituto, do Campus Telêmaco Borba do IFPR e, dependendo da especificidade do tema, admitir-se-á a possibilidade de co-orientação.

§ 1° A orientação poderá ser feita por professor não pertencente ao quadro de pessoal do Campus Telêmaco Borba do IFPR, desde que previamente credenciado pelo Colegiado de Curso.

§ 2° Haverá a obrigatoriedade de um co-orientador sempre que o orientador não seja um professor alocado na Coordenação do Curso de Engenharia Elétrica.

Art. 8º – Mudança de orientação só poderá ocorrer com a devida autorização do Colegiado do Curso.

SEÇÃO II
DO PROCESSO DE ELABORAÇÃO

Art. 9º – O Trabalho de Conclusão de Curso deverá ser elaborado individualmente**,** admitindo-se a realização em grupo de até 3 (três) componentes, quando houver desequilíbrio entre a demanda de alunos e a disponibilidade de orientadores.

Art. 10º – O processo de elaboração do TCC exige a definição de uma agenda

de compromissos mútuos entre orientador e orientando, a qual deve vir retratada em Ficha de Acompanhamento da Produção do TCC (Anexo II) com indicativo das atividades e dos encontros efetivados.

CAPÍTULO VI
DO PROCESSO DE AVALIAÇÃO DO TCC

Art. 11º – O TCC deverá ser avaliado por 2 (dois) professores do Campus Telêmaco Borba do IFPR ligados à área de concentração do trabalho.

I. Admitir-se-á a possibilidade de avaliador externo, desde que previamente autorizado pelo Colegiado do Curso;

II. O orientador do TCC, obrigatoriamente, presidirá os trabalhos;

III. O Colegiado do Curso de Engenharia Elétrica divulgará, no início do ano letivo, o período de defesa do TCC, no qual devem ocorrer todas as defesas;

IV. Em caso de necessidade, a defesa do TCC poderá ser realizada fora do período de defesa. A solicitação por escrito, devidamente justificada, deverá ser feita pelo Orientador, encaminhada à Coordenação de Curso e devidamente autorizada pelo Colegiado.

V. O orientador deverá apresentar a cada membro da Banca Examinadora, 1 (um) exemplar do TCC, impresso, com antecedência mínima de 15 (quinze) dias antes da data marcada para a defesa.

Art. 12º – A avaliação do TCC compreenderá as seguintes etapas:

I. **Exame de Qualificação:** Consiste em etapa preliminar da avaliação, representada por reunião privativa da Banca Examinadora com o(s) orientando(s), com o propósito de conferir orientações de natureza teórico-metodológicas, de caráter exclusivamente qualitativo, quando decorridos até 50% do tempo total destinado à elaboração do TCC;

II. **Apresentação Escrita:** Compreende todo o percurso teórico-metodológico da pesquisa, devidamente circunscrito ao tema adotado, observando-se o atendimento às normas da Língua Portuguesa e às da Associação Brasileira de Normas Técnicas;

III. **Apresentação Oral:** resulta na socialização da trajetória da pesquisa demonstrando domínio do conteúdo, sequência lógica e clareza na exposição das ideias, dentro de um tempo mínimo de 20 (vinte) minutos e máximo de 30 (trinta) minutos.

§ 1° O exame de qualificação deve ser realizado até o final do primeiro semestre letivo do ano.

§ 2° As apresentações escrita e oral deverão ser concluídas no segundo semestre do ano letivo.

§ 3° A culminância da apresentação oral ocorrerá com a arguição proferida pelos avaliadores e reposta pelo(s) acadêmico(s) dentro de um tempo correspondente a 15 (quinze) minutos;

§ 4° A não apresentação do TCC para o processo de avaliação no tempo previsto no item III implicará em reprovação automática, além da perda tanto do orientador quanto da Banca Examinadora do trabalho.

Art. 13º – Para efeito de aprovação do TCC, o conceito final deverá observar o estipulado na sistemática de avaliação adotada pelo IFPR.

I. O conceito final do TCC deverá ser obtido com base nos conceitos atribuídos pelos dois avaliadores integrantes da Banca Examinadora;

II. Em caso de discrepância de conceitos atribuídos pelos dois avaliadores, caberá ao orientador atribuir o conceito para efeito de composição do conceito final do trabalho.

Parágrafo único: Considerar-se-ão como conceitos discrepantes aqueles cuja diferença entre os valores sejam iguais ou superiores a 2 níveis.

Art. 14º – A avaliação do TCC deverá ser registrada em Formulário de Avaliação (Anexo III), elaborado pelo Colegiado do Curso.

CAPÍTULO VII
DA ESTRUTURA ORGANIZACIONAL E COMPETÊNCIAS
SEÇÃO I

DA ESTRUTURA ORGANIZACIONAL

Art. 15º – As atividades didático-pedagógicas norteadoras do Trabalho de Conclusão de Curso compreenderão as atividades de orientação, acompanhamento e avaliação do TCC, a serem desenvolvidas na componente curricular de Orientação de Trabalho de Conclusão de Curso.

Art. 16º – A estrutura organizacional norteadora do Trabalho de Conclusão de Curso é constituída pelo professor da componente curricular Orientação de Trabalho de Conclusão de Curso, pelo orientador do TCC, pelo co-orientador do TCC (se houver) e pelo acadêmico.

Art. 17º – O professor responsável pela componente Orientação de Trabalho de Conclusão de Curso, doravante denominado **Coordenador de TCC**, deve ser indicado pelo Coordenador de Curso, dentre os professores em efetivo exercício e vinculados à Coordenação do Curso de Engenharia Elétrica, e homologado em reunião de Colegiado.

SEÇÃO II
DAS COMPETÊNCIAS

Art. 18º – Compete ao Coordenador de TCC:

I. Cumprir e fazer cumprir este Regulamento;

II. Divulgar as disposições deste Regulamento e das normas que o complementam;

III. Acompanhar o desenvolvimento dos Trabalhos de Conclusão de Curso, mantendo arquivo atualizado dos projetos de pesquisa em desenvolvimento;

IV. Manter registro de todas as informações necessárias e comprobatórias do atendimento a este Regulamento;

V. Divulgar o nome de Professores Orientadores bem como as vagas de orientação disponíveis e auxiliar na distribuição dessas entre os acadêmicos;

VI. Elaborar, semestralmente, o calendário de todas as atividades relativas ao Trabalho de Conclusão de Curso, em especial o cronograma das apresentações;

VII. Providenciar recursos humanos e materiais visando à apresentação dos

Trabalhos de Conclusão de Curso;

VIII. Encaminhar aos Professores Orientadores as fichas de acompanhamento da produção do TCC;

IX. Convocar, sempre que necessário, reuniões com os Professores Orientadores e Orientandos;

X. Acompanhar as atividades vinculadas às questões pedagógicas e administrativas inerentes a este regulamento;

XI. Informar o Coordenador do Curso sobre o desenvolvimento do processo, bem como das eventuais intercorrências.

Art. 19º – Compete ao Orientador de TCC:

I. Acompanhar o orientando na elaboração do anteprojeto;

II. Orientar as atividades ao longo do desenvolvimento do TCC;

III. Comunicar ao Coordenador de TCC, quando solicitado, sobre o andamento das atividades;

IV. Lançar no sistema SIGAA os conceitos dos orientandos no componente curricular Orientação de Trabalho de Conclusão de Curso;

V. Informar, em tempo hábil, à Coordenação do Curso de Engenharia Elétrica, qualquer anormalidade referente ao desenvolvimento das atividades de orientação;

VI. Participar dos processos de avaliação de TCC sob sua orientação;

VII. Conhecer as normas vigentes para apresentação e redação de trabalhos acadêmicos.

Art. 20º – Ao co-orientador de TCC compete acompanhar o andamento do trabalho, colaborar com o desenvolvimento de partes específicas do projeto de pesquisa do estudante, a critério do orientador, e facilitar a interação com o Coordenador de TCC.

Art. 21º – Compete ao Acadêmico-Orientando:

I. Cumprir e fazer cumprir este regulamento;

II. Comparecer às reuniões convocadas pelo Coordenador de TCC e/ou pelo seu Orientador;

III. Manter contatos periódicos com o Professor Orientador, visando o aprimoramento de sua pesquisa;

IV. Cumprir com os prazos estabelecidos em calendário próprio divulgado pelo Coordenador de TCC, para entrega de projetos e versão final do TCC;

V. Elaborar a versão final de seu TCC de acordo com as normas vigentes e com as instruções de seu Professor Orientador;

VI. Entregar ao Professor Orientador, na data determinada, 3 (três) cópias da primeira versão do TCC;

VII. Comparecer em dia, hora e local determinados para apresentar e defender o seu TCC;

VIII. Responsabilizar-se pelo uso de direitos autorais resguardados por lei a favor de terceiros quando das citações, cópias ou transcrições de trechos de outrem;

IX. Entregar ao Professor Orientador a declaração de autorização para a divulgação do trabalho.

CAPÍTULO VIII
DAS DISPOSIÇÕES FINAIS

Art. 22º – Trabalhos de Conclusão de Curso que tenham como sujeito de pesquisa seres humanos e/ou animais deverão ter os projetos de origem submetidos à apreciação de Comitê de Ética e Pesquisa do IFPR.

Art. 23º – No prazo máximo de 30 (trinta) dias corridos, a contar da data de apresentação do TCC, os acadêmicos deverão encaminhar ao Orientador a versão final do trabalho em arquivo digital (em formato pdf), incorporando as sugestões da Banca Examinadora, quando houver. O encaminhamento do arquivo digital deverá ser acompanhado de declaração de autorização para a divulgação do trabalho (Anexo IV).

Art. 24º – Mediante o cumprimento das exigências estipuladas no artigo 23, o professor orientador deverá encaminhar à Coordenação de Curso os seguintes documentos:

I. Formulário de Avaliação do TCC;

II. Arquivo digital (em formato pdf) com a versão final do TCC.

III. Declaração do estudante autorizando a divulgação do trabalho.

Parágrafo único: A Coordenação de Curso encaminhará à Biblioteca do Campus Telêmaco Borba do IFPR um volume impresso único contemplando todos os TCCs defendidos e aprovados no ano corrente, além dos arquivos digitais e das declarações de autorização de divulgação, solicitando a divulgação do TCC, na internet.

Art. 25º – Caberá à Biblioteca a divulgação dos trabalhos na internet através da página institucional do Campus Telêmaco Borba do IFPR.

Art. 26º – Os casos omissos no presente Regulamento serão resolvidos pelo Colegiado do Curso de Engenharia Elétrica e em segunda instância pela Direção de Ensino, Pesquisa e Extensão do Campus, devidamente calcada nas determinações emanadas do Colegiado do Curso.

INSTITUTO FEDERAL
Paraná

Ministério da Educação

ANEXO I

FORMULÁRIO DE INSCRIÇÃO DO PROJETO DE TCC

Estudante/Matrícula:

1 _____

2 _____

Turma: _____ Turno: _____

Título do TCC:

_____

_____

Linha de Pesquisa:

_____

_____

Campo reservado ao(s) acadêmico(s)	Campo reservado ao Colegiado
Nome do(a) Orientador(a) sugerido(a)	Nome do(a) Orientador(a) homologado(a)
Nome do(a) Co-orientador(a) sugerido(a)	Nome do(a) Co-orientador(a) homologado(a)

Assinatura do(s) Acadêmico(s):

Local e data da homologação: Telêmaco Borba, _____/_____/_____

Assinatura do(a) Orientador(a):

Assinatura do(a) Co-orientador(a):

Assinatura do(a) Coordenador(a):

INSTITUTO FEDERAL
Paraná

Ministério da Educação

PROJETO ACADÊMICO DE TCC

Estudantes(s):
Título do TCC:
Linha de pesquisa:
Resumo da proposta de trabalho:
Objetivos:
Justificativa:
Fundamentação Teórica:
Metodologia:

Cronograma de Execução												
Atividades	Meses											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

Bibliografia Básica:

Período letivo previsto para a conclusão do curso:

Nome do orientador:

Nome do co-orientador:

Assinaturas:

_____ _____

Estudantes Orientador

_____

Co-orientador

INSTITUTO FEDERAL
Paraná

Ministério da Educação

ANEXO II

FICHA DE ACOMPANHAMENTO DA PRODUÇÃO DO TCC

Acadêmico (a):

Série: Ano: Matrícula: Curso:

Orientador (a):

Titulo da Pesquisa:

Data/horário	Atividades Desenvolvidas	Assinatura do	Assinatura do

INSTITUTO FEDERAL
Paraná

Ministério da Educação

ANEXO III

AVALIAÇÃO DA DEFESA DE TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

Título do Trabalho:

Estudantes(s)	**Matrícula**

Banca Avaliadora
Orientador:
Membro:
Membro:

Data:	Hora do início:	Hora do término:
Local da defesa:		

Critérios	Conceitos dos avaliadores		
	1	2	3
Trabalho escrito (Gramática, clareza, etc.)			
Conteúdo técnico			
Sequência lógica da apresentação			
Administração do tempo			
Capacidade de expressão oral			
Domínio do tema			
Conceito Geral			
Conceito Final			

Observações:

Assinaturas dos avaliadores:

Orientador

Membro

Membro

INSTITUTO FEDERAL
Paraná

Ministério da Educação

ANEXO IV

TERMO DE ENTREGA E AUTORIZAÇÃO PARA DIVULGAÇÃO DO TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

AUTORIZO (AUTORIZAMOS) a Biblioteca do Campus Telêmaco Borba do IFPR, a disponibilizar em seu acervo e publicar através do seu site, sem ressarcimento dos direitos autorais, o texto integral da obra abaixo citada, em arquivo único em formato PDF, a título de divulgação gerada pelo IFPR.

Nome do(s) autor(es):

Título:

Curso:

Nome do Orientador:

E-mail do(s) autor(es):

Telêmaco Borba, _____/_____/_____

Assinatura do(s) autor(es):

Assinatura do Orientador:

APÊNDICE C - REGULAMENTO DE ATIVIDADES COMPLEMENTARES

INSTITUTO FEDERAL
Paraná

Ministério da Educação

INSTITUTO FEDERAL DO PARANÁ

PRÓ-REITORIA DE ENSINO

DIRETORIA DE ENSINO SUPERIOR

REGULAMENTO DE ATIVIDADES COMPLEMENTARES DO CURSO DE ENGENHARIA ELÉTRICA DO CAMPUS TELÊMACO BORBA

TELÊMACO BORBA

2022

CAPÍTULO I
DA NATUREZA E DAS FINALIDADES

Art. 1º – As Atividades Complementares se constituem como parte integrante do currículo do curso de Engenharia Elétrica e possibilitam o reconhecimento de habilidades, conhecimentos e competências do estudante, inclusive adquiridas fora do ambiente escolar, incluindo a prática de estudos e atividades independentes, transversais, opcionais, de interdisciplinaridade, especialmente nas relações com o mundo do trabalho e com as ações de extensão junto à comunidade.

§1º As Atividades Complementares devem ser 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. 2º – 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. 3º – 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. 4º – 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 fins de semana ou no contra turno do estudante, não sendo justificativa para faltas em outros componentes curriculares.

CAPÍTULO III
DAS ADMINISTRAÇÃO

Art. 5º – Compete ao Coordenador do Curso:

I. Indicar à Secretaria Acadêmica o professor responsável por coordenar as ações das Atividades Complementares no âmbito de seu curso, devendo este ser professor efetivo em regime de dedicação exclusiva;

II. Propiciar condições para o processo de avaliação e acompanhamento das Atividades Complementares;

III. Supervisionar o desenvolvimento das Atividades Complementares;

IV. Definir, ouvido o Colegiado de Curso, para as atividades relacionadas no artigo 13º, procedimentos de avaliação e pontuação para avaliação de Atividades Complementares em consonância com o Projeto Pedagógico do Curso;

V. Validar, ouvido o Colegiado de Curso, os componentes curriculares de enriquecimento curricular que poderão ser consideradas Atividades Complementares, em consonância com o Projeto Pedagógico do Curso;

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

Art. 6º – Compete ao Colegiado do Curso:

I. Propor ao Coordenador do Curso, para as atividades relacionadas no artigo 13º, procedimentos de avaliação e pontuação para avaliação de Atividades Complementares, em consonância com o Projeto Pedagógico do Curso;

II. Propor ao Coordenador do Curso os componentes 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.

Art. 7º – Compete ao professor responsável pelas atividades complementares compete:

I. Analisar e validar a documentação das Atividades Complementares apresentadas pelos estudantes, de acordo com este Regulamento;

II. Avaliar e pontuar as Atividades Complementares desenvolvidas pelos estudantes, de acordo com os critérios estabelecidos, levando em consideração a documentação apresentada;

III. Orientar os estudantes quanto à pontuação e aos procedimentos relativos às Atividades Complementares;

IV. Fixar e divulgar locais, datas e horários para atendimento aos estudantes;

V. Encaminhar à Secretaria Acadêmica, o resultado da avaliação das Atividades Complementares;

VI. Participar das reuniões necessárias para a operacionalização das ações referentes às Atividades Complementares.

CAPÍTULO IV
DO ESTUDANTE

Art. 8º – Compete aos estudantes do curso de Engenharia Elétrica do Campus Telêmaco Borba do IFPR:

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 avaliação de Atividades Complementares via protocolo eletrônico na Secretaria Acadêmica do Campus.
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 do ano corrente;
VI. Arquivar a documentação comprobatória das Atividades Complementares e apresentá-la sempre que solicitada;

§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 descartada.

CAPÍTULO V
DO PROCESSO DE SOLICITAÇÃO

Art. 9º – O estudante deverá protocolar junto à Secretaria Acadêmica a documentação comprobatória para avaliação das Atividades Complementares em fluxo contínuo durante a vigência da matrícula no curso.

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

§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. 10º – A matrícula e a avaliação em Atividades Complementares deverão ser realizadas até a data limite para lançamento de conceitos estabelecida no Calendário Acadêmico.

Art. 11º – Não haverá dispensa ou convalidação das Atividades Complementares.

CAPÍTULO VI
DA AVALIAÇÃO DAS ATIVIDADES COMPLEMENTARES

Art. 12º – Na avaliação das Atividades Complementares, desenvolvidas pelo estudante, serão considerados:

I. A compatibilidade e a relevância das atividades desenvolvidas, de acordo com este Regulamento, e os objetivos do curso em que o estudante estiver matriculado;
II. O total de horas dedicadas à atividade.

Parágrafo único – Somente serão consideradas, para efeito de pontuação, as participações em atividades desenvolvidas a partir do ingresso do estudante no curso.

Art. 13º – 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.

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.

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;
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 componentes 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 ou com bolsa;
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 estudante (estágio não obrigatório).

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

CAPÍTULO VII
DA PONTUAÇÃO

Art. 14º – 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. 15º – O estudante deverá participar de atividades que contemplem os três grupos listados no Artigo 13º deste Regulamento, completando no mínimo 60 pontos em cada um dos grupos e obtiver pelo menos 200 pontos.

Art. 16º – 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 VIII
DA AVALIAÇÃO

Art. 17º – Caberá ao Colegiado de Curso propor ao Coordenador do Curso a pontuação dos itens de cada grupo.

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 IX
DISPOSIÇÕES GERAIS

Art. 18º – Os casos omissos neste Regulamento serão tratados pela Coordenação do Curso, por meio da análise de requerimento protocolado na Secretaria do Campus.

INSTITUTO FEDERAL
Paraná

Ministério da Educação

ANEXO I

Atividades Complementares do Curso de Engenharia Elétrica

• 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, completando no mínimo 60 pontos em cada um, e obtiver pelo menos 200 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**
Pontos	UNIDADE	Atividades de complementação da formação social, humana e cultural
15	por semestre	i. participação em 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**

Pontos	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**
Pontos	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.

ANEXO I – LABORATÓRIOS

INSTITUTO FEDERAL
Paraná

Ministério da Educação

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 PÊNDULO DE ALUMÍNIO MACIÇO; - 01 PÊNDULO DE ALUMÍNIO RAIADO; - 01 PÊNDULO DE ALUMÍNIO PENTE; - 01 TUBO DE ALUMÍNIO Ø19X 500MM; - 01 IMÃ DE NEODÍMIO Ø12,7MM; - 01 CORPO DE PROVA DE AÇO-INOX Ø12,7MM.	1
ACESSÓRIO PARA ESTUDO/TREINAMENTO	ESPECTROSCÓPIO MANUAL SIMPLES	4
ACESSÓRIO PARA ESTUDO/TREINAMENTO	PLANO INCLINADO	2
MODELO PARA ESTUDO	PRIMEIRA LEI DE NEWTON-DISPOSITIVO PARA ESTUDO DA INÉRCIA	2
MODELO PARA ESTUDO	CONJUNTO DE CORPOS DE PROVA PARA ESTUDO DA DENSIDADE DE DIFERENTES MATERIAIS	2
MODELO PARA ESTUDO	CONJUNTO DE PLACAS VIBRANTES DE CHLADNI PARA ESTUDO DE FIGURAS SONORAS	2
MASSA – CONJUNTO MASSA E GANCHOS	CONJUNTO PARA ATIVIDADES DE CARGAS. GANCHO PARA MASSAS DE 50, 100 E 150 G	2
MULTÍMETRO	ESCALAS PARA TENSÃO EM CC (200 MV A 1,0 KV), TENSÃO EM CA(200 A 750 V), INTENSIDADE DE CORRENTE EM CC (200 MICROA A 200 MA; 10A), RESISTÊNCIA ELÉTRICA (200 OHMS A 20 KOHMS), TESTE PARA DIODOS E TRANSISTORES.	15
SENSOR FOTOELÉTRICO	SENSOR FOTOELÉTRICO COM CONECTOR P10 ESTÉREO	2
UNIDADE MESTRA DE FÍSICA	UNIDADE MESTRA DE FISICA PARA ENSINO COM SENSORES, INTERFACE E SOFTWARE	1

KIT ELETRICIDADE E ELETRÔNICA-RECURSOS	ELETRICIDADE E ELETRÔNICA–RECURSOS KIT DESTINADO À REALIZAÇÃO DE ATIVIDADES BÁSICAS EM . ELETROELETRÔNICA, FORMADO POR: UM ESTOJO EM MADEIRA CONSTITUÍDO POR DOIS COMPARTIMENTOS: O MENOR, COM 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 FREQÜENTE: BARRAMENTO COM SEIS CAPACITORES; BARRAMENTO COM SETE RESISTORES; BARRAMENTO COM TRÊS DIODOS; BARRAMENTO COM DOIS LEDS EM CORES DIFERENTES; BARRAMENTO COM DOIS TRANSISTORES; BARRAMENTO COM UM TRANSISTOR; BARRAMENTO COM DOIS SENSORES SENDO UM PARA TEMPERATURA E OUTRO PARA LUMINOSIDADE. DEVERÁ SER ACOMPANHADO DE MANUAL IMPRESSO, DETALHANDO OS COMPONENTES, SUAS CARACTERÍSTICAS E FORMA DE USO EM PROJETOS ESPECÍFICOS E DE CARTELA PLASTIFICADA COM A CODIFICAÇÃO DE CORES DOS RESISTORES E, DOS CAPACITORES POLIÉSTER. DEVERÃO SER EXPLORADAS MEDIDAS DE TENSÃO ELÉTRICA, CORRENTE ELÉTRICA, RESISTÊNCIA ELÉTRICA; RESISTORES; ASSOCIAÇÕES DE RESISTORES EM SÉRIE E EM PARALELO, COM MEDIDAS DE CORRENTE E TENSÃO; MONTAGEM DE CIRCUITO RC; TESTE DE DIODOS: RETIFICADORES, DE SINAL, EMISSORES DE LUZ, ZENER E SEU FUNCIONAMENTO COMO REGULADOR; TESTE DE TRANSISTOR BIPOLAR; POLARIZANDO UM TRANSISTOR BIPOLAR; TESTE DE UM SCR; USO DO SCR PARA ACIONAR UMA FONTE LUMINOSA; TESTE DE COMPONENTE NTC; FAZENDO UM SENSOR DE LUMINOSIDADE.	10
KIT ELETRICIDADE E MAGNETISMO	CONJUNTO MAGNETISMO CONJUNTO DE RECURSOS PARA ESTUDO DE FENÔMENOS MAGNÉTICOS QUE PERMITA: VERIFICAÇÃO DO FENÔMENO DE ATRAÇÃO E REPULSÃO MAGNÉTICA; VISUALIZAÇÃO DO ESPECTRO MAGNÉTICO, EVIDENCIANDO AS REGIÕES POLARES EM UM CORPO QUE POSSUA INDICAÇÃO POLAR; LEVITAÇÃO DE UM CORPO ATRAVÉS DA INTERAÇÃO ENTRE CAMPOS MAGNÉTICOS; VISUALIZAÇÃO DO ESPECTRO MAGNÉTICO, EVIDENCIANDO A INTERAÇÃO ENTRE CAMPOS EM UMA ATRAÇÃO E, EM UMA REPULSÃO MAGNÉTICA; DISPOSITIVO PARA VERIFICAÇÃO DA ORIENTAÇÃO DAS LINHAS DO CAMPO MAGNÉTICO TERRESTRE. VISUALIZAÇÃO DO ESPECTRO MAGNÉTICO PRODUZIDO POR DOIS PÓLOS PARALELOS EM UM ÚNICO CORPO;	15
INTERFACE DE AQUISIÇÃO DE DADOS	INTERFACE DE AQUISIÇÃO DE DADOS HARDWARE: EQUIPAMENTO ELETRÔNICO COMPATÍVEL COM O LIBERADOR E SENSORES. DEVERÁ PERMITIR A CONEXÃO DE ATÉ 10 SENSORES, SIMULTANEAMENTE E UM DISPOSITIVO LIBERADOR; CONJUNTO DE LEDS PARA INDICAÇÃO DE REALIZAÇÃO DE LEITURA PELOS SENSORES; LEITURA DOS SENSORES NA ORDEM DE MICRO-SEGUNDOS TENDO UMA INCERTEZA NA ORDEM DE ± 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 SEGUINTES 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 SEGUINTES 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 FREQÜÊNCIA E DO PERÍODO JUNTO AO PROCESSADOR ELETRÔNICO DIGITAL E INTERFACE DE AQUISIÇÃO DE DADOS; OBSERVAÇÃO DA AMPLITUDE; DETERMINAÇÃO DA RELAÇÃO ENTRE FREQÜÊNCIA 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 DA LENTE 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 IMBUIA	40
MODELO PARA ESTUDO	CONJUNTO DE ELETROMAGNETISMO	1
ACESSÓRIO PARA ESTUDO/TREINAMENTO	TRANSFORMADOR DESMONTÁVEL	1
ACESSÓRIO PARA ESTUDO/TREINAMENTO	COLCHÃO DE AR SUPERFICIAL	2

ACESSÓRIO PARA ESTUDO/TREINAMENTO	GERADOR DE ONDA ESTACIONÁRIA	1

Laboratório de Eletricidade Industrial - Materiais Permanentes		
Material (descrição genérica)	**Especificidades**	**Quantidade**
ALICATE AMPERÍMETRO	TAXA DE AMOSTRAGEM 3 VEZES/SEGUNDO-MUDANÇA DE FAIXA MANUAL ABERTURA DA GARRA (MAX): 50MM.	5
BANCADA DE TREINAMENTO EM RELÉ PROGRAMÁVEL	TAREFAS DE CONTROLE COMPLEXAS; O RELÉ PROGRAMÁVEL COMPACTO PODE SER USADO COMO UM CONTROLADOR MINIATURA AUTÔNOMO OU PODE SER ESTENDIDO COM UM ADICIONAL PARA CRIAR UM CONTROLADOR DE DESEMPENHO CONSIDERAVELMENTE ALTO. O MÓDULO DE BASE É MONTADO EM UM TRILHO DIN C CONECTADO A BORNES BANANA DE 4MM; DADOS TÉCNICOS: TENSÃO DE ALIMENTAÇÃO: 24 V; SAÍDA DE RELÉ COM CORRENTE DE SAÍDA MÁX. DE 10 A; VISOR INTEGRADO COM LUZ DE FUNDO (4X12 CARACTERES); TECLADO INTEGRADO; MEMÓRIA EEPROM INTEGRADA PARA PROGRAMAS E PREDEFINIÇÕES; MÓDULO DE PROGRAMAÇÃO OPCIONAL; RELÓGIO INTEGRADO COM COMUTAÇÃO AUTOMÁTICA ENTRE O HORÁRIO DE VERÃO E DE INVERNO; 8 ENTRADAS DIGITAIS; 4 SAÍDAS DIGITAIS; 2 ENTRADAS CONFIGURADAS COMO ENTRADAS ANALÓGICAS (0 A 10 V); 8 CHAVES HH PARA SIMULAÇÃO DE ENTRADAS DIGITAIS; SAÍDAS E ENTRADAS LIGADAS EM BORNES P/ PINO BANANA; NESTA BANCADA ACOMPANHA 02 MOTORES DE INDUÇÃO TRIFÁSICO ¼ CV, 04 PÓLOS, 220/380V COM BORNES DE LIGAÇÃO ACESSÍVEIS 02 CONTATORES 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 SEGUINTES 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	1

	PULSADORES COR VERMELHA 1NF; 01 X CONTATOR TRIPOLAR COMPATÍVEL COM SERVOMOTOR; 01 X PLACA PARA SIMULAÇÃO DE DEFEITOS. ACOMPANHA O KIT: 01 X CONJUNTO DE CABOS PARA INTERLIGAÇÃO SERVOCONVERSOR - SERVOMOTOR (POTÊNCIA + RESOLVER). O SERVOCONVERSOR DIGITAL TRANSISTORIZADO, DEVE POSSUIR CONTROLE ATRAVÉS DE MODULAÇÃO PWM VETORIAL PARA ACIONAMENTO DE SERVOMOTOR DO TIPO CORRENTE ALTERNADA "BRUSHLESS" EM QUATRO QUADRANTES, COM FCEM 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	
BANCADA PRINCIPAL + KIT MÓDULO ELETROTÉCNICA	CONJUNTO BANCADA PRINCIPAL + KIT/MÓDULO ELETROTËCNICA. 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 SEGUINTES EQUIPAMENTOS: 03 X SINALEIROS LED NA COR VERDE; 03 X SINALEIROS LED NA COR VERMELHA; 03 X SINALEIROS LED INCOLOR; 04 X LÂMPADAS INCANDESCENTES; 02 X LÂMPADAS FLUORESCENTES; 03 X FUSÍVEIS IN=2 A; 03 X FUSÍVEIS IN=4 A; 03 X FUSÍVEIS IN=6 A; 05 X CONTATORES TRIPOLARES COMPATÍVEL COM OS MOTORES CA E CC; 04 X CONTATORES AUXILIARES COMPATÍVEL COM OS MOTORES CA E CC; 02 X DISJUNTORES MONOPOLARES 2 A; 01 X DISJUNTOR TRIPOLAR 3 A; 01 X DISJUNTOR MOTOR (4 A 6.3 A); 02 X RELÉS TÉRMICOS (1.8 A 2.8 A); 01 X RELÉ TÉRMICO (4 A 6.3 A); 01 X TEMPORIZADOR 02-30; 03 X TEMPORIZADORES 01-60; 01 X RELÉ DE FALTA DE FASE ; 01 X RELÉ DE SEQÜÊNCIA DE FASE ; 03 X BOTÕES PULSADORES COR VERDE 1NA; 04 X BOTÕES PULSADORES COR VERMELHA 2NA+2NF; 04 X BOTÕES PULSADORES COR VERDE 2NA+2NF; 03 X BOTÕES PULSADORES COR VERMELHA 1NF; 02 X INTERRUPTORES PARALELOS; 02 X INTERRUPTORES INTERMEDIÁRIOS; 02 X CHAVES FIM DE CURSO; 01 X RELÉ FOTOELÉTRICO; 01 X AUTOTRANSFORMADOR; 01 X MICRO CLP; 01 X TERMOSTATO; 01 X PLACA PARA INTERLIGAÇÃO DE CABOS. MOTOR TRIFÁSICO MOTOR DE INDUÇÃO TRIFÁSICO 1,5 CV 220/380 V ALTO RENDIMENTO (PLUS) / 4 PÓLOS / IP-55 / ISOLAÇÃO CLASSE F / SENSOR DE TEMPERATURA TIPO PTC / CAIXA DE LIGAÇÃO COM PRENSA CABOS / CABOS LEVADOS A BORNES PARA PINO BANANA / MONTADO EM BASE METÁLICA. MOTOR MONOFÁSICO: MOTOR DE INDUÇÃO MONOFÁSICO ¼ CV 110/220 V / 60 HZ / CARCAÇA 56 / 4 PÓLOS / CABOS LEVADOS A BORNES PARA PINO BANANA / MONTADO EM BASE METÁLICA. MODELO EKE005	5
SISTEMA DE TREINAMENTO EM SOLUÇÕES DE FALHAS E CONTROLE	SISTEMA DE TREINAMENTO EM SOLUÇÃO DE FALHAS E CONTROLE DE MOTORES ELÉTRICOS, COMPOSTO POR, NO MÍNIMO, AS SEGUINTES CARACTERÍSTICAS DE: A) METODOLOGIA DE ENSINO ATRAVÉS DE	2

DE MOTORES ELÉTRICOS	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 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 SEGUINTES 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 FREQUENCÍMETRO; 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 5OF 400 V 50/60 HZ; 03 X CAPACITORES DE 10OF 400 V 50/60 HZ; 03 X CAPACITORES DE 30OF 380 V 60 HZ; 01 X FONTE MONOFÁSICA; 01 X COMUTADORA VOLTIMÉTRICA; 01 X PLACA PARA INTERLIGAÇÃO DE CABOS. MODELO EKME-003	1
CARRINHO DE OFICINA OU FERRAMENTAS	CARRINHO DE OFICINA OU FERRAMENTAS, CONSTRUÍDO EM CHAPA DE AÇO, PINTADO, POSSUIR UMA GAVETA OU MAIS COM CHAVE OU PORTA CADEADO, TODO FECHADO NAS LATERAIS, POSSUIR DUAS PORTAS COM CHAVE OU PORTA CADEADO, POSSUIR QUATRO RODÍZIOS DE 3” PARA DESLOCAMENTO SENDO 2 FIXOS E 2 GIRATÓRIOS COM FREIO, POSSUIR ALÇA PARA EMPURRAR/PUXAR.	1

BANCADA DE SIMULAÇÃO DE DEFEITOS	CONTENDO MÓDULOS DE SIMULAÇÃO DE DEFEITOS EM CIRCUITO DE PARTIDA DIRETA, CHAVE DE REVERSÃO E CHAVE DE PARTIDA ESTRELA-TRIÂNGULO; PARTIDA COM CHAVE COMPENSADORA E UM CIRCUITO DE COMANDO ELETROMAGNÉTICO SIMULANDO UM CIRCUITO INDUSTRIAL DE PRODUÇÃO E DE AUTOMAÇÃO MONTADA EM ESTRUTURA METÁLICA SOB RODÍZIOS AUTO TRAVANTES; COM TRILHOS MÓVEIS PARA ADAPTAÇÃO E FICÇÃO DOS MÓDULOS DE ACORDO COM A NECESSIDADE E DIMENSÕES DO MÓDULO A BANCADA NAS DIMENSÕES 1700(A) X 800(L) X 1460(P)MM, COM DISPOSITIVO DE PROTEÇÃO COM DISJUNTOR DIFERENCIAL DE TERRA AUTOMÁTICO, BOTÕES DE CHAVEAMENTO LIGA – DESLIGA EM COMPARTIMENTO DE ACESSO EXCLUSIVO E BORNES DE CONEXÃO PARA A REDE DE 220/380V MAIS NEUTRO 127V E ATERRAMENTO PRÓPRIO E 01 CHAVE SECCIONADORA 16A KNOB FLAG PRETO ESPELHO FRONTAL GRAVADO; NESTE CASO CONTEM: 01 MÓDULO DE SIMULAÇÃO DE DEFEITO DE CHAVE PARTIDA DIRETA QUE POSSUI PAINEL COM FECHADURA PRÓPRIA E BOTÕES DE SIMULAÇÃO DOS DEFEITOS E A RESPECTIVA SINALIZAÇÃO 1 CONTATOR TRIPOLAR CONSTRUÇÃO FECHADA CONTRA PENETRAÇÃO DE CORPOS ESTRANHOS E PROTEGIDO CONTRA TOQUES BOBINA 220V/12A 1 CONTATO NA E 1NF; 01 RELÉ TÉRMICO PARA PROTEÇÃO DE MOTOR CLASSE TÉRMICA DE DISPARO 10 AJUSTE DE 2,5 – 4,0A; 2 BOTÕES DE COMANDO DIÂMETRO DO FURO 22MM CONTATOS 1NA+1NF; 01 MÓDULO DE SIMULAÇÃO DE DEFEITO DE CHAVE REVERSORA AUTOMÁTICA QUE POSSUI PAINEL COM FECHADURA PRÓPRIA E BOTÕES DE SIMULAÇÃO DOS DEFEITOS E A RESPECTIVA SINALIZAÇÃO 2 CONTATORES 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 CONTATORES 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 CONTATORES 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 CONTATORES 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 CONTATORES 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	3

	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	
SISTEMA DE TREINAMENTO PARA ESTUDO DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS PREDIAIS E INDUSTRIAIS	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 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.	3
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,	1

	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	
MESA PARA MICROCOMPUTADOR	MESA PARA MICROCOMPUTADOR, COM PORTA-TECLADO RETRÁTIL, MEDIDAS APROXIMADAS (CXL): 60X30CM; ESTRUTURA EM AÇO TUBULAR RETANGULAR 30X50MM C/ TRATAMENTO SUPERFICIAL C/ ANTI-FERRUGINOSO FOSFATIZANTE E PINTURA NA COR BEGE; ACABAMENTO EM MELAMÍNICO; TAMPO EM MDF 20MM DE ESPESSURA (NO MÍNIMO); REVESTIMENTO EM MELAMÍNICO; ACABAMENTO PADRÃO CASCA DE OVO (BEGE).	1
MESA DE MICROCOMPUTADOR	COM PORTA-TECLADO RETRÁTIL, ESTRUTURA EM AÇO TUBULAR RETANGULAR 30X50MM C/ TRATAMENTO SUPERFICIAL C/ ANTI-FERRUGINOSO FOSFATIZANTE E PINTURA; ACABAMENTO EM MELAMÍNICO; TAMPO EM MDF 20MM DE ESPESSURA (NO MÍNIMO); REVESTIMENTO EM MELAMÍNICO; ACABAMENTO PADRÃO CASCA DE OVO.	2
ARMÁRIO DE AÇO	ARMÁRIO COM ESTRUTURA EM AÇO, COM 5 PRATELEIAS QUE SUPORTAM CARGA MÍNIMA DE 50KG. FECHO COM CHAVE, PINTURA EPOXI.	1
ARMÁRIO METÁLICO PARA OFICINA	ARMÁRIO METÁLICO PARA OFICINA, CONSTRUÍDO EM CHAPA DE AÇO, PINTADO, POSSUIR 5 PRATELEIRAS OU MAIS, COM CHAPA DE NO MÍNIMO 0,60MM, POSSUIR PORTAS COM CHAVE.	2
GAVETEIRO	GAVETEIRO CINZA COM 3 GAVETAS	1
CADEIRA GIRATÓRIA C/ BRAÇOS	ASSENTO: COM ESTRUTURA EM MADEIRA COMPENSADA COM 12MM DE ESPESSURA, E ESTOFADA EM ESPUMA DE POLIURETANO COM ESPESSURA DE 65MM E DENSIDADE DE: 60KG/M3, EM FORMATO COM DUPLA CURVATURA, TRANSVERSAL E LONGITUDINAL; ENCOSTO: CARACTERÍSTICAS CONFORME ASSENTO; REVESTIMENTO: TANTO ASSENTO, CONTRA ASSENTO, ENCOSTO E CONTRA ENCOSTO, DEVERÃO SER REVESTIDOS EM TECIDO 100% POLIÉSTER: BASE GIRATÓRIA, EM AÇO COM CAPA EM POLIPROPILENO NA COR PRETA E COM CINCO RODÍZIOS DUPLO GIRO, COM SUPORTE EM POLIPROPILENO, E RODAS COM DIÂMETRO DE 50MM, EM NYLON PRETO RESISTENTE, COM EIXO VERTICAL E HORIZONTAL EM AÇO TREFILADO, DE DIÂMETRO DE 11MM E 8MM RESPECTIVAMENTE. O EIXO VERTICAL DOTADO DE	4

	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 SEGUINTES 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 SEGUINTES 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.	
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 SEGUINTES REGULAGENS: A) REGULAGEM DE ALTURA DO ASSENTO, ATRAVÉS DE PISTÃO A GÁS COM GRADUAÇÃO NA BASE DO PISTÃO, ALTURA EM RELAÇÃO AO PISO DE: 380MM ATÉ 550MM E ENCOSTO, ALTURA EM RELAÇÃO AO ASSENTO; B) REGULAGEM DE INCLINAÇÃO DO CONJUNTO ASSENTO E ENCOSTO SINCRONIZADA E NA PROPORÇÃO 2:1; COMPONENTES METÁLICOS: TODOS COM TRATAMENTO ANTIFERRUGEM, POR BANHO DE DESENGRAXAMENTO, DECAPAGEM E FOSFATIZAÇÃO, E ACABAMENTO EM PINTURA ELETROSTÁTICA EPÓXI-PÓ TEXTURIZADO NA COR PRETA; ACABAMENTOS: TODOS, DE PONTEIRAS PLÁSTICAS, NAS SUAS EXTREMIDADES, NA COR PRETA, FICANDO A PARTE EXTERNA TOTALMENTE LISA, SEM APARÊNCIA DOS COMPONENTES APLICADOS; SEGURANÇA: CERTIFICADO DE CONFORMIDADE DE MARCA EMITIDO PELA ABNT ATESTANDO OS CRITÉRIOS DE RESISTÊNCIA, DURABILIDADE, ESTABILIDADE E ERGONOMIA, CONFORME NR-17, NBR 13962, E CAPACIDADE DE SUPORTE DE PESO ACIMA DE 120KG.	4
CADEIRA FIXA - 4 PÉS	CADEIRA FIXA SEM BRAÇOS, ASSENTO E ENCOSTO: ALMA EM MADEIRA COMPENSADA 12MM DE ESPESSURA, ESTOFADA COM ESPUMA DE POLIURETANO FLEXÍVEL, DE ALTA RESISTÊNCIA, ALTA TENSÃO DE ALONGAMENTO E RUPTURA, BAIXA FADIGA DINÂMICA E BAIXA DEFORMAÇÃO PERMANENTE, COM DENSIDADE ENTRE 55KG/M³ E 60KG/M³, MOLDADA ANATOMICAMENTE E COM ESPESSURA MÍNIMA DE 40MM. DIMENSÕES: ASSENTO: L = 45CM X P=45CM; ENCOSTO: L = 45CM X A = 32CM; REVESTIMENTO: TANTO ASSENTO COMO ENCOSTO DEVERÃO SER REVESTIDOS EM TECIDO 100% POLIÉSTER .ENCOSTO FIXADO À	1

	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).	
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 SEGUINTES CARACTERÍSTICAS COMO ALTERNADOR: 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,	1

	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 SEGUINTES CARACTERÍSTICAS COMO GERADOR: 0,37 KW, 1800 RPM, 220 V, 2 PÓLOS E INTERPOLOS PARA COMUTAÇÃO, E COM OS SEGUINTES 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 CARCAÇA DA MÁQUINA C.C. SERÃO OSCILANTE PARA MEDIDA DO CONJUGADO, PERMITINDO O TRAVAMENTO EM DETERMINADA POSIÇÃO, COM DISPOSITIVO PARA RECEBER BRAÇO DE ALAVANCA DE UM LADO E CONTRAPESO DO OUTRO. EM CADA CONJUNTO DE MÁQUINAS SERÃO FORNECIDOS UM BRAÇO E UM CONTRAPESO. ACOPLAMENTOS “REFORÇADOS” POR MEIO DE LUVA SEMI-ELÁSTICA DE BORRACHA OU LUVA FALK. EM CADA EXTREMIDADE DO EIXO LIVRE DAS MÁQUINAS DEVE EXISTIR UM FURO DESTINADO À MEDIDA DE VELOCIDADE POR MEIO DE TACÔMETRO.• AS PLACAS TERMINAIS DAS MÁQUINAS SÃO EM ALUMÍNIO COM DESENHO DE LIGAÇÕES, E BORNES TIPO PINOS BANANAS. CADA CONJUNTO ACOMPANHA MANUAIS DE OPERAÇÃO E SUGESTÕES DE MONTAGENS E APLICAÇÕES EM PORTUGUÊS E MANUAL DE UTILIZAÇÃO.	
MEDIDOR DIGITAL DE RESISTÊNCIA	MEDIDOR DIGITAL DE RESISTÊNCIA DE ATERRAMENTO E RESISTIVIDADE DO SOLO PELO MÉTODO DE WERNNER; DISPLAY DE CRISTAL LÍQUIDO DE 3½ DÍGITOS; IMUNIDADE CONTRA CAMPOS ELÉTRICOS E MAGNÉTICOS E CONTRA TENSÕES ESPÚRIAS PRESENTES NO SOLO; COM FILTROS CONTRA INTERFERÊNCIAS POR CORRENTES PARASITAS; CONTROLE AUTOMÁTICO DA CORRENTE INJETADA NO SOLO E ALARME INDICADOR DE CORRENTE INSUFICIENTE. CONSTRUÍDO EM GABINETE DE MATERIAL RESISTENTE A IMPACTO. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS: FAIXAS DE MEDIÇÃO: 0 A 20; 0 A 200; 0 A 2.000 E 0 A 20.000 OHMS; CLASSE DE EXATIDÃO: 2% DA LEITURA; TEMPERATURA DE OPERAÇÃO: 0 A 50 ºC; PESO: 4,5 KG. FORNECIDO COM CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO, MANUAL DE INSTRUÇÕES, JOGO DE CABOS E ESTACAS DE ALMA DE AÇO COM EXTRATORES E ALAVANCA SACADORA, BATERIA E ESTOJO QUE ACONDICIONE O INSTRUMENTO E TODOS OS SEUS ACESSÓRIOS.	1
MEGOHMETRO DIGITAL	MEGÔHMETRO 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. CONSTRUIDO EM GABINETE DE MATERIAL RESISTENTE A IMPACTO E DE ELEVADA RIGIDEZ DIELÉTRICA. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS: TENSÕES DE PROVA: 500 V; 1000V; 2500V; 3500V E 5000V;	1

	ALCANCE 4 TERA-OHMS; CLASSE DE EXATIDÃO: 2%; CORRENTE DE CURTO CIRCUITO MÁXIMA: 2 MA; TEMPERATURA DE OPERAÇÃO: 0 A 60ºC; PESO ATÉ 4 KG. FORNECIDO COM CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO, MANUAL DE INSTRUÇÕES, JOGO DE CABOS DE 3 METROS COM GARRAS JACARÉ ISOLADAS GRANDES COM ABERTURA MÍNIMA 30 MM, E ESTOJO QUE ACONDICIONE O INSTRUMENTO E TODOS OS SEUS ACESSÓRIOS.	
MEDIDOR PADRÃO MONOFÁSICO PORTÁTIL	MEDIDOR PADRÃO MONOFÁSICO, PORTÁTIL, ELETRÔNICO, PORTÁTIL, APROPRIADO PARA CALIBRAÇÃO E AJUSTE DE MEDIDORES DE ENERGIA ATIVA, CLASSE DE EXATIDÃO TÍPICA 0,2% FAIXA DE TENSÃO 46 A 288V; CORRENTE DE 0,01 A 100A, CÁLCULO DE ERRO RELATIVO PERCENTUAL EM DISPLAY TIPO LCD ALFA NUMÉRICO. ACESSÓRIOS: CONJUNTO DE CABOS PARA LIGAÇÃO, CÉLULA FOTOELÉTRICA; DISPOSITIVO PARA MONTAGEM DA CÉLULA FOTOELÉTRICA NO MEDIDOR SOB ENSAIO; ALICATE AMPEROMÉTRICO COM MAX. 100A, MANUAL DE INSTRUÇÕES E MALETA PARA ACONDICIONAMENTO E TRANSPORTE DO CONJUNTO. FORNECIDO COM CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO.	1
INVERSOR DE FREQUÊNCIA	INVERSOR DE FREQUENCIA 10A, 3CV / 2,2KW, MONOFÁSICO / TRIFÁSICO, 220V, REF. 10413464, MODELO CFW080100-B2024-PSZ. KIT DE COMUNICAÇÃO RS232 P/ PC: INTERFACE RS-232 (KCS-CFW08). CABO3M RJ-12 P/ DB9, SOFTWARE "SUPERDRIVE", P/ CFW08, REF. 10938131 - MODELO KSD-CFW08, GARANTIA DE 12 MESES	10
SOFTSTARTER	SOFTSTARTER 10A, 220-575V, REF. 10413820, MODELO SSW050010-T2246-PPZ, CABO SERIAL RS232, 1METRO, P/ CONEXÃO MFW-01 OU MIW-02, REF. 10050207 - GARANTIA DE 12 MESES	10
ARMÁRIO METÁLICO PARA FERRAMENTA	ARMÁRIO PARA FERRAMENTA DUPLO EM AÇO COM DUAS PRATELEIRAS, E GAVETAS COM CHAVE. EM CHAPA 26 (0,48 MM). PINTURA EPOXI	2

Laboratório de Automação Industrial - Materiais Permanentes		
Material (descrição genérica)	**Especificidades**	**Quantidade**
RACK DIDÁTICO DE SENSORES	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; TRÊS FONTES DE TENSÃO AJUSTÁVEL DE 0 A 10 VDC; DUAS FONTES DE CORRENTE AJUSTÁVEL DE 4 A 20MA; SENSORES ANALÓGICOS COM SAÍDA 0 A 10VDC; SENSORES DIGITAIS COM SAÍDA DE 24VDC; MÓDULO BOTÃO, COMPOSTO POR DOIS BOTÕES DE ACIONAMENTO DE SEGURANÇA, QUATRO BOTÕES PULSATIVOS, SENDO 2 NA E 2 NF; MÓDULO SENSOR DE PRESSÃO, COMPOSTO POR SENSOR DE PRESSÃO ANALÓGICO, TOPO DE ESCALA EM 40 KPA, MANÔMETRO E PÊRA PARA SIMULAÇÃO DE PRESSÃO; 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; MÓDULO SENSORES ANALÓGICOS, COMPOSTO POR SENSOR INDUTIVO ANALÓGICO, SENSOR CAPACITIVO ANALÓGICO , DOIS SENSORES ANALÓGICOS DE COR VERDE E OUTRO NA COR VERMELHA; 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; 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	02

	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; 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 FREQÜÊNCIA E CICLO ATIVO (AMBAS ATRAVÉS DE SINAL DE ENTRADA DE 0 A 10 VDC), CONVERSOR FREQÜÊNCIA/TENSÃO COM TOPO DE ESCALA EM 10KHZ (EQUIVALENTE A 10VDC NA SAÍDA), BUZZER PIEZOELETRICO, DOIS AMPLIFICADORES/COMPARADORES PARA APLICAÇÕES DE CONTROLE ANALÓGICO; 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 FREQÜÊNCIA), 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.	
RACK DIDÁTICO DE MICRO-CLP	RACK VERTICAL EM PERFILADO DE ALUMÍNIO DE 30X60MM, COM DIMENSÕES 690X 446 X 240 MM (L X A X P); ALIMENTAÇÃO 110/ 220V, CONEXÃO COM A REDE O ATERRAMENTO ATRAVÉS DE TOMADA 3 PINOS (2P+T); CLP WEG CLW-02/20VT-D 3RD + MÓDULO DE EXPANSÃO CLW-02/8-ER-D, COM ALIMENTAÇÃO 24VCC; DOZE ENTRADAS DIGITAIS, 04 ENTRADAS PROGRAMÁVEIS (DIGITAL OU ANALÓGICA); OITO SAÍDAS DIGITAIS TRANSISTORIZADAS E 04 SAÍDAS A RELÉ; RELÓGIO DE TEMPO REAL, 02 ENTRADAS RÁPIDAS DE 1 KHZ, 01 SAÍDA PWM (TREM DE PULSOS); MÓDULO DE CONEXÃO DE ENTRADAS DIGITAIS E ANALÓGICAS DISPONIBILIZADOS EM BORNES DE ENTRADAS E DE SAÍDAS COMPATÍVEL AO CLP; MÓDULO POTENCIÔMETRO: COMPOSTO POR DOIS POTENCIÔMETROS MULTIVOLTAS E DIAL; MÓDULO GALVANÔMETRO COMPOSTO POR VOLTÍMETRO COM ESCALA DE 10 VCC E AMPERÍMETRO COM ESCALA DE 20MA; MÓDULO BOTÕES COMPOSTO POR OITO BOTÕES DO TIPO JOTO (PUSH-BUTTOM); MÓDULO CHAVES COMPOSTO POR OITO CHAVES DO TIPO JOTO (MTS); MÓDULO TUMBWELL SWITCH COMPOSTO POR DUAS CHAVES BCD; MÓDULO MOTOR DE PASSO COMPOSTO POR ACIONAMENTO DE MOTOR DE PASSO ACOPLADO E DRIVER COM INDICAÇÃO LUMINOSOS (LEDS); MÓDULO FONTE COMPOSTO POR FONTE DE ALIMENTAÇÃO COM SAÍDA FIXA DE 10 VCC PARA ALIMENTAÇÃO DO PLC E DEMAIS SISTEMAS COM PROTEÇÃO CONTRA CURTOCIRCUITO; MÓDULO CONVERSOR DB25/PLUG COMPOSTO POR CABO PARA CONECTAR AS ENTRADAS E SAÍDAS DO CLP; MÓDULO DE CONVERSÃO DE SINAL A/D COMPOSTO POR SISTEMA ANALÓGICO PARA DIGITAL DE 4 BITS, COM DUAS ENTRADAS SENDO UMA ADEQUADA PARA NÍVEL DE CORRENTE DE 4 A 20MA E OUTRA ADEQUADA PARA NÍVEL DE TENSÃO DE 0 A 10VCC COM INDICAÇÃO ATRAVÉS DE LEDS; MÓDULO DE CONVERSÃO D/A COMPOSTO POR SINAL DIGITAL PARA ANALÓGICO DE 04 BITS; 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;	03
SISTEMA DIDÁTICO DE SIMULAÇÃO INDUSTRIAL-LAVA CAR	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	1

	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	
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	2

	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.	
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; - DIMENSÕES MÍNIMAS DO PAINEL PARA INSTALAÇÃO DO KITS: A X L X P (1290 X 1050 X 500 MM). KIT/MÓDULO DE PLACAS INDIVIDUAIS E REMOVÍVEIS, APTAS A SEREM ENCAIXADAS NA BANCADA PRINCIPAL, COMPOSTAS DOS SEGUINTES EQUIPAMENTOS: 01 X CONTROLADOR LÓGICO PROGRAMÁVEL - CLP; 01 X UNIDADE DE EXPANSÃO AD – COM NO MÍNIMO 8 ENTRADAS ANALÓGICAS DE 12 BITS (0...10 VCC / 4 – 20 MA); 01 X UNIDADE DE EXPANSÃO DA – COM 2 SAÍDAS ANALÓGICAS NO MÍNIMO DE 12 BITS (0 ...10 VCC / 4 – 20 MA); 01 X FONTE DE ALIMENTAÇÃO: ENTRADA 100 -240 VCA, 50/60 HZ, SAÍDA 24 VDC / 2 A; 02 X POTENCIÔMETROS DE FIO 5 K• / 10 VOLTAS PARA ENTRADAS ANALÓGICAS; 24 X CHAVES DE COMANDO 3 POSIÇÕES – PARA ENTRADAS DIGITAIS; 01 X MINIDISJUNTOR BIPOLAR TERMOMAGNÉTICO 16 A, 50/60 HZ; 02 X MINIDISJUNTOR MONOPOLAR 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 CONTATORES 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	5
BANCADA DE TREINAMENTO EM ELETROTÉCNICA INDUSTRIAL E CONTROLADORES PROGRAMÁVEIS	BANCADA EM CHAPA METÁLICA E COM PINTURA ELETROSTÁTICA (EPÓXI). SUBDIVIDIDA EM LINHAS PARA AS FIXAÇÕES DOS MÓDULOS DE ENSAIOS; 02 CONTROLADORES PROGRAMÁVEIS COM AS SEGUINTES CARACTERÍSTICAS: • FONTE DE ALIMENTAÇÃO INCORPORADA (110V/220V VCA - 50HZ /60HZ); • PROGRAMAÇÃO EM LINGUAGEM LADDER (DIAGRAMAS DE CONTATOS) E LÓGICA (LISTA DE INSTRUÇÕES); • CONTADOR RÁPIDO INCORPORADO DE 10 KHZ; • 12 ENTRADAS DIGITAIS FOTOACOPLADAS, 24VDC (NPN/PNP); • 08 SAÍDAS À RELÉ 2A;	02

	• CABO PARA CONEXÃO DO CONTROLADOR AO MICROCOMPUTADOR; 02 INTERFACES HOMEM MÁQUINA (IHM) COM AS SEGUINTES CARACTERÍSTICAS: • CABO DE COMUNICAÇÃO DE 1,8M; • DISPLAY LCD DE ALTA DEFINIÇÃO E BACK-LIGHT, 2 LINHAS DE 20 CARACTERES; • PERMITE MONITORAÇÃO E ALTERAÇÃO DOS VALORES ON-LINE. 02 MOTORES TRIFÁSICOS DE ¼ CV, 220/380V PARA LIGAÇÃO ESTRELA-TRIÂNGULO; 10 MÓDULOS DE CONTATORES 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.	
BANCADA PRINCIPAL + KIT MÓDULO CONTROLADOR LÓGICO PROGRAMÁVE L	" CONJUNTO BANCADA PRINCIPAL + KIT/MÓDULO CONTROLADOR LÓGICO PROGRAMÁVEL – CLP BANCADA PRINCIPAL: BANCADA FABRICADA EM ESTRUTURA DE ALUMÍNIO, CONSTITUÍDA POR DOIS POSTOS DE TRABALHO QUE SERVIRÃO DE BASE PARA UTILIZAÇÃO DE QUALQUER UM DOS KITS/MÓDULOS DISPONÍVEIS. POSSUI UM AUTOTRANSFORMADOR DE 5KVA 50/60 HZ, UMA RÉGUA PARA ENTRADA DOS CABOS DE ALIMENTAÇÃO, UMA TOMADA (220 V, 250 W) PARA LIGAÇÃO DE CARGAS AUXILIARES, UM DISJUNTOR PARA PROTEÇÃO TERMOMAGNÉTICA E UM DISJUNTOR DIFERENCIAL. CADA POSTO DE TRABALHO CONTA COM UMA SECCIONADORA COM CHAVE E UM BOTÃO DE PARADA EM EMERGÊNCIA. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS: TENSÃO DE ALIMENTAÇÃO: 220, 380 OU 440 VCA (TRIFÁSICO); CLASSE DE TENSÃO: 600 VCA; TENSÃO DE COMANDO: 220 VCA; FREQUÊNCIA: 60 HZ; - DIMENSÕES MÍNIMAS DO PAINEL PARA INSTALAÇÃO DO KITS: A X L X P (1290 X 1050 X 500 MM). KIT/MÓDULO DE PLACAS INDIVIDUAIS E REMOVÍVEIS, APTAS A SEREM ENCAIXADAS NA BANCADA PRINCIPAL, COMPOSTAS DOS SEGUINTES EQUIPAMENTOS: 01 X CONTROLADOR LÓGICO PROGRAMÁVEL - CLP; 01 X UNIDADE DE EXPANSÃO AD – COM NO MÍNIMO 8 ENTRADAS ANALÓGICAS DE 12 BITS (0...10 VCC / 4 – 20 MA); 01 X UNIDADE DE EXPANSÃO DA – COM 2 SAÍDAS ANALÓGICAS NO MÍNIMO DE 12 BITS (0 ...10 VCC / 4 – 20 MA); 01 X FONTE DE ALIMENTAÇÃO: ENTRADA 100 -240 VCA, 50/60 HZ, SAÍDA 24 VDC / 2 A; 02 X POTENCIÔMETROS DE FIO 5 K• / 10 VOLTAS PARA ENTRADAS ANALÓGICAS; 24 X CHAVES DE COMANDO 3 POSIÇÕES – PARA ENTRADAS DIGITAIS; 01 X MINIDISJUNTOR BIPOLAR TERMOMAGNÉTICO 16 A, 50/60 HZ; 02 X MINIDISJUNTOR MONOPOLAR 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 CONTATORES 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"	5
SISTEMA DE TREINAMENTO EM CLP	MALETA DE SIMULAÇÃO DE CONTROLADOR LÓGICO PROGRAMÁVEL COMPOSTO POR: 1.MÓDULO CONTROLADOR 2.INTERFACE DE COMUNICAÇÃO 3.SIMULADOR VIRTUAL PARA MANUFATURA CONTROLADA 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	3

	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. 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. 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 INTERRUPÇÃO.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 & PLACE COLOCAR PEÇAS DENTRO DE CAIXAS ATRAVÉS DE UM MANIPULADOR DE TRÊS EIXOS; 5 - TRANSPORTAR, COLOCAR E RETIRAR CAIXAS DO SISTEMA DE ARMAZENAMENTO	
BANCADA DE TREINAMENTO CLP	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 FREQÜÊNCIA 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 FREQÜÊNCIA, 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	4

	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	
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 SEGUINTES 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;	2

	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;	
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 *touch screen*, 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;	1

	DUAS GAVETAS COM PORTA-BROCA; INDICADO PARA ARMAZENAR E ORGANIZAR FERRAMENTAS E PEQUENOS OBJETOS.	
GAVETEIRO	GAVETEIRO COR CINZA EM MDF; POSSUI RODIZIO DE TRANSPORTE; CORREDIÇAS METÁLICAS; GAVETAS COM CHAVE; DIMENSÕES APROXIMADAS (L X A X P) 47 X 70 X 48 CM	2

Laboratório de Processos Industriais - Materiais Permanentes		
Material (descrição genérica)	**Especificidades**	**Quantidade**
KIT SIMULADOR DE CISTERNA	KIT DE SIMULAÇÃO DE CONTROLE DE NÍVEL EM UMA CISTERNA. SISTEMA POSSUI 02 TANQUES DE ACRÍLICO, 04 SENSORES DE NÍVEL (INSTALADOS 02 EM CADA TANQUE), INTERFACE PARA CONEXÕES ELÉTRICAS ATRAVÉS DE PINO JOTO, FONTE DC, CHAVE SWITCH, VÁLVULA DE DESCARGA.	3
PLANTA DIDÁTICA PARA CONTROLE DE PROCESSOS CONTÍNUOS	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 DESTE RESERVATÓRIO DEVERÃO ESTAR OS PONTOS DE TOMADAS COM LINHAS E MEDIDORES DE NÍVEL QUE DEVERÃO SER DETALHADOS NA PROPOSTA. NA PARTE INFERIOR DO RESERVATÓRIO DEVERÁ ESTAR INSTALADA UMA VÁLVULA SOLENOIDE DE DRENO PARA O RESERVATÓRIO DE ALIMENTAÇÃO, SITUADO NA PARTE INFERIOR DA ESTRUTURA E UMA VÁLVULA DE BLOQUEIO TIPO ESFERA COM CONEXÃO ROSCA MANUAL POSSIBILITANDO UM ALINHAMENTO MANUAL. NA PARTE SUPERIOR DEVERÁ CONTER LINHA PARA ALIMENTAÇÃO DE ÁGUA COM VÁLVULA SOLENOIDE TIPO 2 VIAS NF COMANDA PELO PAINEL, VÁLVULA DE BLOQUEIO TIPO ESFERA. RESERVATÓRIO EM AÇO INOX CILÍNDRICO COM DIMENSÕES APROXIMADAS DE 300 MM DE DIÂMETRO E 400 MM DE ALTURA COM TUBULAÇÃO DE ENTRADA E PONTO PARA SAÍDA DE FLUXO DE ÁGUA, INSTALAÇÃO DE MANÔMETRO TIPO PETROQUÍMICO COM DIÂMETRO MÍNIMO DE 4 ½”. 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 DESTE	2

	RESERVATÓRIO COM AS CARACTERÍSTICAS DESCRIMINADA NA PROPOSTA. VÁLVULA DE CONTROLE DE NÍVEL COM AS CARACTERÍSTICAS ENTRE PARÊNTESES (VÁLVULA DE CONTROLE DE NÍVEL TIPO GLOBO, DIÂMETRO 1", MATERIAL ASTM 126 GRB, CONEXÃO ROSCA BSP, CASTELO NORMAL, NUMERO DE SEDE UMA, CLASSE DE VEDAÇÃO VI, CARACTERÍSTICA DE VAZÃO LINEAR, MATERIAL DO OBTURADOR/EIXO E SEDE EM INOX, TIPO DE GUIA SUPERIOR, VAZÃO TENDE A ABRIR, ATUADOR TIPO DIAFRAGMA, POSIÇÃO DA FALHA FECHA, FECHA COM 3 PSI E ABRE COM 15 PSI, ALIMENTAÇÃO 20 PSI, VAZÃO MÁXIMA 5000 L/H, KV NORMAL 7, KV ESCOLHIDO 10, FLUIDO ÁGUA, TEMPERATURA AMBIENTE, PRESSÃO MÁXIMA 3 KGF/CM2, MODELO SP 15A, POSICIONADOR ELETROPNEUMÁTICO COM SINAL DE ENTRADA 4 A 20 MA, FORNECIMENTO DE MANÔMETRO). SISTEMA DE CONTROLE DE PRESSÃO COM NO MÍNIMO: TRANSMISSOR DE PRESSÃO MANOMÉTRICA INSTALADO DE TAL FORMA A MEDIR A PRESSÃO DO RESERVATÓRIO E CARACTERÍSTICAS DESCRIMINADA NA PROPOSTA. 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 30ºC/H E COM INTERFACE PARA SER CONTROLADO PELO CLP; TERMÔMETRO RETO TIPO CAPELA COM ENCHIMENTO EM ÁLCOOL E ESCALA DE 0 A 100 ºC; TERMOSTATO COM DETECÇÃO E ACIONAMENTO EM 100ºC 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 30ºC/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 ºC, INSTALADO APÓS O TRANSMISSOR DE VAZÃO NA LINHA DE SAÍDA DO RESERVATÓRIO; CHAVE DE FLUXO INSTALADA APÓS O ROTÂMETRO AJUSTADA PARA VAZÃO A PARTIR DE 500 L/H; TRANSMISSOR DE VAZÃO POR PRESSÃO DIFERENCIAL COM CARACTERÍSTICAS DESCRIMINADA NA PROPOSTA, PARA MEDIÇÃO DE PRESSÃO DIFERENCIAL POR PLACA DE ORIFÍCIO DE ORIFÍCIO DE 3/4" EM AÇO INOX COM FLANGE; VÁLVULA DE CONTROLE DE VAZÃO COM AS CARACTERÍSTICAS ENTRE PARÊNTESES (VÁLVULA DE CONTROLE DE VAZÃO, DIÂMETRO 3/4", MATERIAL ASTM 126 GRB, CONEXÃO ROSCA BSP, CASTELO NORMAL, NUMERO DE SEDE UMA, CLASSE DE VEDAÇÃO VI, CARACTERÍSTICA DE VAZÃO IGUAL PORCENTAGEM, MATERIAL DO OBTURADOR/EIXO E SEDE EM INOX, TIPO DE GUIA SUPERIOR, VAZÃO TENDE A ABRIR, ATUADOR TIPO DIAFRAGMA, POSIÇÃO DA FALHA ABRE, FECHA COM 3 PSI E ABRE COM 15 PSI, ALIMENTAÇÃO 20 PSI, VAZÃO MÁXIMA 5000 L/H, KV NORMAL 5,3, KV ESCOLHIDO 7,5, FLUIDO ÁGUA, TEMPERATURA AMBIENTE, PRESSÃO MÁXIMA 3 KGF/CM2, MODELO SP 15A, POSICIONADOR ELETROPNEUMÁTICO COM SINAL DE ENTRADA 4 A 20 MA, FORNECIMENTO DE MANÔMETRO); VÁLVULAS MANUAIS TIPO ESFERA DE 2 VIAS, CORPO EM AÇO CARBONO E ESFERA EM AÇO INOX; VÁLVULA DE 3 VIAS TIPO ESFERA, TIPO DIVERGENTE; CORPO EM AÇO CARBONO E ESFERA EM AÇO INOX; VÁLVULAS SOLENOIDE TIPO 2 VIAS NF 1/2" NPT, INSTALADAS NA PARTE SUPERIOR E INFERIOR DOS RESERVATÓRIOS.	
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 RELÊ 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 CM² 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 EQUIPA - MENTO 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/M³ E 60KG/M³, 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 VOLUMETRICA	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	1

	simples. 5) Aparato de Perda de Carga Escoamento laminar, transitório e turbulento; Uso do tubo estático de Pitot; Medição de vazão usando um medidor de Venturi e um medidor de orifício; Tubos lisos; Tubo rugoso artificial; Perda em tubo reto; Expansão e contração súbita; Dobras e joelhos; Válvulas; Separador de linha;e, Comparação dos resultados práticos obtidos com números de Nickuradse e o gráfico de Moody. 6)Canal de Escoamento de 2,5 Metros Estudo das eclusas e comportas de vertedouro incluindo investigações sobre quedas de água, energia específica e determinação do coeficiente de descarga; Estudo de barragens de borda estreitas submersas e barragens tipo Crump revelando a relação entre a altura manométrica sobre a barragem e a descarga; Estudo de uma barragem de borda larga (com a combinação entre o bloco quadrado e o bloco curvado) e o efeito da mudança do perfil da barragem; Estudo do escoamento uniforme em um canal inclinado com investigações sobre o coeficiente de Chezy; e, Estudo de um canal de Venturi para indicar a descarga e o perfil de superfície, e então a derivação do coeficiente de descarga. metodologia e bancadas estarão de acordo com todas as exigencias do edital, declaramos que nos sujeitaremos a quaisquer exigencias contidas no presente edital. garantia de 12 meses contra defeitos de fabricação	

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

MESA DE REUNIÃO RETANGULAR	RETANGULAR	1
ESTAÇÃO SOLDA ANALÓGICA	ESTAÇÃO SOLDA ANTI-ESTÁTICA, COM CONTROLE DE TEMPERATURA. CONSTRUÍDA COM ISOLAMENTO ANTI-ESTÁTICO. CONSUMO DE ENERGIA MÍNIMO: 60 W. TENSÃO DE SAÍDA: 24 V AC. ESCALA DE TEMPERATURA ACEITÁVEL PARA A FINALIDADE DO EQUIPAMENTO: 200°C~480°C. MODO DE DEFINIÇÃO DE TEMPERATURA: GERAL E INSTANTÂNEA. ALIMENTAÇÃO: BIVOLT OU 110 OU 220 V AC . FORNECIDO FERRO DE SOLDA, SUPORTE PARA FERRO DE SOLDA E MANULA DE INSTRUÇÕES	12
ESTANTE AÇO	ESTANTE EM AÇO, ESTANTE PRATELEIRA DE AÇO COM 5 (CINCO) PRATELEIRAS REGULÁVEIS, TODAS AS PEÇAS COM PINTURA EPÓXI-PÓ PELO PROCESSO DE DEPOSIÇÃO ELETROSTÁTICA COM POLIMERIZAÇÃO EM ESTUFA NA COR PINTURA COR CINZA CLARO, COM ACABAMENTO EM CINZA CLARO, COM REFORÇO EM “X”, NAS LATERAIS E FUNDOS, COM TRATAMENTO ANTIFERRUGINOSO POR FOSFATIZAÇÃO.	5
FONTE DE ALIMENTAÇÃO	FONTE DE ALIMENTAÇÃO - DIGITAL SIMETRICA, COM VISOR LCD 3 1/2 DIGITOS (1999), EXATIDÃO +/-(0,5% DA LEITURA + 2 DIGITOS.) I	12
GERADOR DE FUNÇÃO	GERADOR - GERADOR DE FUNÇÕES DIGITAL COM NO MÍNIMO AS SEGUINTES 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
OSCILOSCÓPIO DIGITAL 40MHZ	OSCILOSCÓPIO - DIGITAL COM: LARGURA DE BANDA DE 40MHZ, 2 CANAIS, TAXA DE AMOSTRAGEM MÍNIMA 500MS/S POR CANAL SIMULTANEAMENTE PARA MEDIDAS EM TEMPO REAL.	12
OSCILOSCÓPIO DIGITAL 100MHZ	OSCILOSCÓPIO - 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 SUPORTADOS 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/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/M³ E 60KG/M³, 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 SEGUINTES CARACTERÍSTICAS: 1) UNIDADE CENTRAL DE ALIMENTAÇÃO E MEDIÇÃO, COM CARCAÇA INJETADA EM PLÁSTICO DE ALTA RESISTÊNCIA MECÂNICA, DIMENSÕES MÁXIMAS DE 420 X 320 X 150 MM, COMPOSTA POR, NO MÍNIMO: 1 GERADOR DE FUNÇÕES COM ONDA SENOIDAL TRIANGULAR E QUADRADA FREQÜÊNCIA 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 CARCAÇA 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 SEGUINTES 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	4

	PARALELO; FILTROS LC; DISPOSITIVOS MAGNÉTICOS; CAMPO MAGNÉTICO; DESENHO DE CURVAS MAGNÉTICAS; INTENSIDADE DO CAMPO MAGNÉTICO; LEI DE FARADAY E LENZ; REGRA DAS CORRENTES; REGRA DE FLEMING; AUTO-INDUÇÃO; INDUÇÃO MÚTUA; DETECÇÃO DO FLUXO MAGNÉTICO; CARACTERÍSTICAS DE DIODOS (SILÍCIO, GERMÂNIO, ZENER, EMISSORES DE LUZ, ÓPTICOS); CIRCUITOS GRAMPEADORES; CIRCUITOS CEIFADORES; CIRCUITOS RETIFICADORES: MEIA ONDA E ONDA COMPLETA; CIRCUITOS RETIFICADORES EM PONTE; CIRCUITOS RETIFICADORES EM DUAS SAÍDAS; RETIFICADOR MULTIPLICADOR DE TENSÃO; CIRCUITOS RC DE CARGA/DESCARGA DE CORRENTE DIRETA ; CIRCUITO DIFERENCIAL (ONDA QUADRADA E ONDA SENOIDAL); CIRCUITO INTEGRADOR (ONDA QUADRADA E ONDA SENOIDAL); CIRCUITOS RL; TRANSISTORES NPN E PNP; CIRCUITOS AMPLIFICADORES TRANSISTORIZADOS (EMISSOR COMUM, COLETOR COMUM, BASE COMUM); CIRCUITOS TRANSISTORIZADOS TIPO CHAVE; CIRCUITOS DARLINGTON; CIRCUITOS FET (JUNÇÃO FET; CIRCUITOS MOSFET; CIRCUITOS AMPLIFICADORES JFET; CIRCUITO AMPLIFICADOR MULTI-ESTÁGIO COM ACOPLAMENTO RC ; CIRCUITO AMPLIFICADOR MULTI-ESTÁGIO COM TRANSFORMADOR DE ACOPLAMENTO; CIRCUITO AMPLIFICADOR MULTI-ESTÁGIO TIPO PUSH-PULL; DEVERÁ ACOMPANHAR UM CONJUNTO DE CABOS PARA LIGAÇÕES E CABO DE FORÇA. 3) DEVERÁ ACOMPANHAR MANUAL DO ALUNO, EM PORTUGUÊS, COM EXPERIÊNCIAS QUE TENHA EM SEU CONTEÚDO OS OBJETIVOS PROPOSTOS PARA OS EXPERIMENTOS E PROCEDIMENTOS DAS EXPERIÊNCIAS. OS MANUAIS DEVEM ABRANGER, NO MÍNIMO, OS OBJETIVOS DAS EXPERIÊNCIAS TÉCNICAS LISTADOS A SEGUIR. 1. EXPERIÊNCIA SOBRE MEDIÇÃO DE TENSÃO DC: 1.1. APRENDER COMO MEDIR TENSÕES DC;CONJUNTO DIDÁTICO PARA ESTUDOS DE ELETRICIDADE BÁSICA E ELETRÔNICA COM NO MÍNIMO, AS SEGUINTES CARACTERÍSTICAS: 1) UNIDADE CENTRAL DE ALIMENTAÇÃO E MEDIÇÃO, COM CARCAÇA INJETADA EM PLÁSTICO DE ALTA RESISTÊNCIA MECÂNICA, DIMENSÕES MÁXIMAS DE 420 X 320 X 150 MM, COMPOSTA POR, NO MÍNIMO: 1 GERADOR DE FUNÇÕES COM ONDA SENOIDAL TRIANGULAR E QUADRADA FREQÜÊNCIA 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 CARCAÇA 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 SEGUINTES EXPERIMENTOS: • CARACTERÍSTICAS DE RESISTORES; MEDIÇÃO DE TENSÃO DC; MEDIÇÃO DE CORRENTE DC; UTILIZAÇÃO DE OHMÍMETROS; LEI DE OHMS; POTÊNCIA EM CIRCUITOS DC; CIRCUITOS SÉRIE – PARALELO; LEI DE KIRCHOFF`; TEOREMAS DE NORTON, THEVENIN E DA SUPERPOSIÇÃO; TEOREMA DA MÁXIMA TRANSFERÊNCIA DE POTÊNCIA; CIRCUITOS RC, DC E FENÔMENOS TRANSIENTES; MEDIÇÃO DE TENSÃO AC; MEDIÇÃO DE CORRENTE AC; CIRCUITO RC AC; CIRCUITO RL AC; CIRCUITO RLC AC; CARACTERÍSTICAS DE TRANSFORMADORES; CIRCUITOS RESSONANTES SÉRIE E PARALELO; FILTROS LC; DISPOSITIVOS MAGNÉTICOS; CAMPO MAGNÉTICO; DESENHO DE CURVAS MAGNÉTICAS; INTENSIDADE DO CAMPO MAGNÉTICO; LEI DE FARADAY E LENZ; REGRA DAS CORRENTES;	

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

CONJUNTO DIDÁTICO PARA ESTUDO DE ELETRÔNICA DIGITAL	CONJUNTO DIDÁTICO PARA ESTUDOS DE ELETRÔNICA DIGITAL, COM AS SEGUINTES CARACTERÍSTICAS: 1) UNIDADE CENTRAL DE ALIMENTAÇÃO E MEDIÇÃO COM CARCAÇA INJETADA EM PLÁSTICO DE ALTA RESISTÊNCIA MECÂNICA, DIMENSÕES MÁXIMAS DE 420 X 320 X 150 MM, COMPOSTA POR, NO MÍNIMO: 1 GERADOR DE SINAIS COM TERMINAIS DE SAÍDA INDEPENDENTES E SIMULTÂNEOS PARA SAÍDA TTL E CMOS , COM AJUSTE DE VARIAÇÃO DE TENSÃO ENTRE +1,5V ~15V; 2 GERADOR DE FREQÜÊNCIA PADRÃO , 1MHZ / 60HZ / 1HZ; 3 GERADOR DE SINAIS DE CLOCK: 1HZ A 1MHZ EM 6 FAIXAS; 4 CHAVES DE DADOS: 2 BANCOS DE CHAVES DE DADOS COM 8 BIT TIPO DIP SWITCH, SAÍDA TTL, 4 CHAVES TIPO TOGGLE COM CIRCUITO DEBOUNCE; 5 CHAVES DE PULSO: 2 CONJUNTOS INDEPENDENTES COM AJUSTE DE SAÍDA, LARGURA DE PULSO MAIOR QUE 5MS E COM CIRCUITO DEBOUNCE; 6 GERADOR DE LINHA: 50/60HZ, TENSÃO DE SAÍDA 6VRMS COM PROTEÇÃO DE SOBRE CARGA. 7 CHAVE COM 2 DÍGITOS PARA SAÍDA EM CÓDIGO BCD, ENTRADA COMUM; 8 INDICADOR LÓGICO: 16 LEDS INDEPENDENTES PARA INDICAÇÃO DE ESTADO DE SINAIS EM NÍVEL “ALTO” E “BAIXO”; 9 DISPLAY DIGITAL: 4 CONJUNTOS INDEPENDENTES DE DISPLAY A LED DE 7 SEGMENTOS, COM DRIVER E DECODIFICADOR BCD , ENTRADA EM CÓDIGO 8-4-2-1; 10 PONTA DE PROVA LÓGICA PARA TESTES EM NÍVEL TTL E CMOS; 11 AUTO FALANTE: 8 R, 0,25W; 12 FONTE DE ALIMENTAÇÃO TENSÃO DC: + 1,5V~15V E CORRENTE DE SAÍDA: 500MA, COM PROTEÇÃO CONTRA SOBRECARGA; 13 FONTE DE ALIMENTAÇÃO TENSÃO DC: COM SAÍDAS DE TENSÃO FIXAS +5V/ 1,5A, - 5V/0.3A E +/- 12V COM CORRENTE MÁXIMA DE 0,3A TODAS AS SAÍDAS DEVEM POSSUIR PROTEÇÃO CONTRA SOBRECARGA; 14 MÓDULO MATRIZ DE CONTATOS DO TIPO “PROTOBOARD” COM NO MÍNIMO 1680 PONTOS QUE PERMITA A REMOÇÃO PARA UTILIZAÇÃO DE MÓDULOS EXPERIMENTAIS NA UNIDADE CENTRAL. 2) SIMULADOR VIRTUAL DE CIRCUITOS SOFTWARE DE SIMULAÇÃO PARA ELETRÔNICA DIGITAL COM CIRCUITOS E ILUSTRAÇÕES ITERATIVAS PARA SIMULAÇÃO DE CIRCUITOS, PÁGINAS HTML E APRESENTAÇÕES EM POWER POINT COM CONTEÚDOS TEÓRICOS. TECNOLOGIA ABORDADA: PORTAS LÓGICAS, LÓGICA COMBINACIONAL, LÓGICA SEQÜENCIAL, CONTADORES, REGISTRADORES DE DESLOCAMENTO. SERÁ SOLICITADA A APRESENTAÇÃO DO SIMULADOR PARA ACEITABILIDADE DA PROPOSTA. DEVERÁ ACOMPANHAR MANUAL DE OPERAÇÃO EM PORTUGUÊS. DEVERÃO SER DISPONIBILIZADOS PROSPECTOS E CATÁLOGOS DO EQUIPAMENTO CONSTANDO TIPO, MODELO, FABRICANTE E CONTENDO AS CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DO MESMO, INCLUSIVE ILUSTRADO COM FOTOS, PARA MELHOR ANÁLISE POR PARTE DA EQUIPE DE APOIO TÉCNICO QUE ASSESSORA O PREGOEIRO. NÃO SERÃO ADMITIDAS FOTOS MERAMENTE ILUSTRATIVAS COMO FORMA DE APRESENTAÇÃO DE CATÁLOGOS E METODOLOGIAS DE ENSINO GARANTIA MÍNIMA DO PRODUTO: 12 MESES	5
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 CONFECÇÃO 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 ºC. TEMPERATURA DE OPERAÇÃO: 0 A 50ºC. RESOLUÇÃO: 1ºC. MODO DE MEDIÇÃO: MAX. MIN. DIF. E MEDIA. EMISSIVIDADE COM AJUSTE DIGITAL: 0,1 A 1. MEMÓRIA: 64 PONTOS. ALARME VISUAL E SONORO: ALTO/BAIXO. SAÍDA: RS232C. EXATIDÃO: +/-1%. REPETIBILIDADE: +/-5%. RESPOSTA ESPECTRAL: 8 A 14 MICRONS. TEMPO MÍNIMO DE RESPOSTA: 350 MS. ALIMENTAÇÃO: BATERIA 9 VCC. ADAPTADOR: ENTRADA 127 VCA, SAÍDA 9 VCC, 100 MA. ACESSO A ÚLTIMA LEITURA, COMPENSAÇÃO DA TEMPERATURA AMBIENTE E SOFTWARE. FORNECIDO COM CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO E MANUAL DE OPERAÇÃO.	1
COMPUTADOR INTERATIVO	PC INTERATIVO MODELO PC3500I. 100-240V - 50/60HZ - 3,3A, ACOMPANHA BOLSA ESTOJO NA COR PRETA	1
SOLUÇÃO DE LOUSA DIGITAL	SOLUÇÃO DE LOUSA DIGITAL U-BOARD , ATENDENDO INTEGRALMENTE AS CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS SOLICITADAS NO EDITAL PREGÃO ELETRÔNICO NO.72/2011 , BEM COMO TODOS OS SEUS ANEXOS E TERMOS DE REFERÊNCIA , PRODUTO OFERTADO COM CERTIFICAÇÃO ANATEL ,ROHS , FCC , CE E DEMAIS CERTIFICAÇÕES EXIGIDAS , PRODUTO NOVO SEM USO , EM LINHA DE PRODUÇÃO SEM PROCESSO DE DESCONTINUIDADE	1

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

Laboratório de Manutenção Industrial - Materiais Permanentes		
Material (descrição genérica)	**Especificidades**	**Quantidade**
SISTEMA DE TREINAMENTO EM FALHAS PNEUMÁTICAS	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. 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 SEQÜENCIAL DE ENSINO. O SISTEMA INCLUI SOFTWARE FAULT PRO PARA SOLUÇÃO DE PROBLEMAS, CAPAZ DE INSERIR E RASTREAR FALHAS; SISTEMA COM POSSIBILIDADE DE INSERÇÃO DE 30 FALHAS; DIMENSÕES: 1830X1830X710 MM;	01

	COMPONENTES PRÉ-MONTADOS, ENGATES E CONEXÕES PADRÃO INDUSTRIAL; ESTAÇÃO DE TESTES DOS COMPONENTES; 35 COMPONENTES DE CIRCUITOS PNEUMÁTICOS; MEDIDORES DE PRESSÃO 0-160 PSIG; 2,5" COM CONEXÕES DE ENGATE RÁPIDO;	
SISTEMA DE TREINAMENTO EM BOMBAS HIDRÁULICAS	SISTEMA DE TREINAMENTO EM BOMBAS HIDRÁULICAS COMPOSTO DE: A) METODOLOGIA DE ENSINO ATRAVÉS DE CONJUNTOS DE MANUAIS QUE DEVERÃO CONTER PROBLEMAS PROPOSTOS E SOLUÇÕES, EXPERIÊNCIAS, QUESTÕES DE REVISÃO E RESPOSTAS. B) BANCADA DE TRABALHO COM TODO O HARDWARE (COMPONENTES INDUSTRIAIS) NECESSÁRIO AO BOM DESENVOLVIMENTO DOS ESTUDOS DE SISTEMAS COM BOMBAS CENTRÍFUGA, PERMITINDO REALIZAR AS CONEXÕES E CONFIGURAÇÕES NECESSÁRIAS PARA A EXECUÇÃO DAS DIVERSAS EXPERIÊNCIAS. DIMENSÕES: 762X1524X1574,8MM; EM AÇO SOLDADO, ROLDANAS ARTICULADAS, SUPORTE PARA MOTOR, BOMBA E PAINEL DE INSTRUMENTAÇÃO; CAPACIDADE DO RESERVATÓRIO 113L; CONTROLE DE ACIONAMENTO DO MOTOR AC ATRAVÉS DO INVERSOR DE FREQUÊNCIA, COM VELOCIDADE VARIÁVEL DE 0,5-5HP; BOMBA CENTRÍFUGA 13 GPM @ 9FT COLUNA, COLUNA MÁXIMA DE 15FT; MOTOR 1/3HP TRIFÁSICO; REDE DE TUBULAÇÃO;	01
CONJUNTO ESTEIRA TRANSPORTADORA	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. ESTRUTURA MONTADO EM BASE METÁLICA COM DIMENSÕES APROXIMADAS DE 1,3 A 3 M (DISTÂNCIA ENTRE ROLOS); APOIADO SOBRE PÉS NIVELADORES DE BORRACHA; MANCAIS COM ROLAMENTOS AUTO-COMPENSADORES; REDUTOR 1:20 OU 1:40. ALIMENTAÇÃO TENSÃO DE ALIMENTAÇÃO 220 V MONOFÁSICO COM INVERSOR DE FREQUÊNCIA ACIONANDO MOTOR TRIFÁSICO; INVERSOR DE FREQUÊNCIA WEG; MOTOR ELÉTRICO 2 CV.	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	03

	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 - BOTÓES 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.	
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/M³ E 60KG/M³, MOLDADA ANATOMICAMENTE E COM ESPESSURA MÍNIMA DE 40MM. DIMENSÕES: ASSENTO: L = 45CM X P=45CM; ENCOSTO: L = 45CM X A = 32CM; 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	3

	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 - BOTÓES 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.	
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 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 10 LIÇÕES EM PADRÃO HTML CAPAZ DE SER ENTREGUES AOS ALUNOS	1

	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 TIPICAMENTE 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.	
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. 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 TIPICAMENTE 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	1

	E UMA UNIDADE DE ENSAIOS ELETRO PNEUMÁTICOS DEVE PERMITIR A REALIZAÇÃO DE EXPERIMENTOS ABORDANDO NO MÍNIMO: -IDENTIFICAÇÃO DAS REGRAS DE SEGURANÇA QUANDO SE TRABALHA COM PNEUMÁTICA. -DESCOBRIR OS SÍMBOLOS UTILIZADOS PARA REPRESENTAR COMPONENTES PNEUMÁTICOS. -DEMONSTRAÇÃO DO FUNCIONAMENTO DOS CILINDROS DE AÇÃO SIMPLES E DE DUPLA AÇÃO. -CONSTRUÇÃO UM CIRCUITO PNEUMÁTICO PARA USAR UMA VÁLVULA DE COMUTAÇÃO. -IDENTIFICAÇÃO DO USO DOS REGULADORES DE VAZÃO NO CONTROLE DE VELOCIDADE DO CILINDRO. -CONSTRUÇÃO DE CIRCUITOS PNEUMÁTICOS PARA FUNCIONAR COMO OPERADORES OR, AND & NOT. -OBSERVAÇÃO DE UM ATRASO DE TEMPO INTRODUZIDO EM UM CIRCUITO PNEUMÁTICO. -CONSTRUÇÃO CIRCUITOS ELETRÔNICOS PARA CONTROLAR UM SISTEMA PNEUMÁTICO C) SOFTWARE DE SIMULAÇÃO VIRTUAL DO HARDWARE FORNECIDO. TÓPICOS MÍNIMO QUE DEVEM SER ABORDADOS: PRINCÍPIOS DA PNEUMÁTICA; COMPONENTES, SÍMBOLOS E CIRCUITOS; CILINDROS; VÁLVULAS; CONTROLE DE VELOCIDADE; FUNÇÕES LÓGICAS PNEUMÁTICAS; ELETRO PNEUMÁTICA; CIRCUITOS AUTOMÁTICOS E DE CONTROLE SEQÜENCIAL; ATRASOS DE TEMPO; SOLUÇÃO DE PROBLEMAS. D) SOFTWARE DE SIMULAÇÃO DINÂMICA: DEVERÁ CONTER OS TÓPICOS TEÓRICOS REFERENTES AOS TEMAS APRESENTADOS ABAIXO E SIMULAR AS APLICAÇÕES NAS ÁREAS DE PNEUMÁTICA DE FORMA A 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	
SISTEMA DE TREINAMENTO EM BOMBAS HIDRÁULICAS	SISTEMA DE TREINAMENTO EM BOMBAS HIDRÁULICAS COMPOSTO DE: A) METODOLOGIA DE ENSINO ATRAVÉS DE CONJUNTOS DE MANUAIS QUE DEVERÃO CONTER PROBLEMAS PROPOSTOS E SOLUÇÕES, EXPERIÊNCIAS, QUESTÕES DE REVISÃO E RESPOSTAS. B) BANCADA DE TRABALHO COM TODO O HARDWARE (COMPONENTES INDUSTRIAIS) NECESSÁRIO AO BOM DESENVOLVIMENTO DOS ESTUDOS DE SISTEMAS COM BOMBAS CENTRÍFUGA, PERMITINDO REALIZAR AS CONEXÕES E CONFIGURAÇÕES NECESSÁRIAS PARA A EXECUÇÃO DAS DIVERSAS EXPERIÊNCIAS.	1
SISTEMA DE TREINAMENTO EM FLUIDOS E HIDRÁULICA VOLUMETRICA	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	1

	DO NÚMERO DE REYNOLDS; E, DETERMINAÇÃO DAS CARACTERÍSTICAS DE DESCARGA (TRAJETÓRIA DO JATO) PARA UM ORIFÍCIO MONTADO NA LATERAL DE UM TANQUE VERTICAL E COMPARAÇÃO COM A TEORIA SIMPLES. 5) APARATO DE PERDA DE CARGA ESCOAMENTO LAMINAR, TRANSITÓRIO E TURBULENTO; USO DO TUBO ESTÁTICO DE PITOT; MEDIÇÃO DE VAZÃO USANDO UM MEDIDOR DE VENTURI E UM MEDIDOR DE ORIFÍCIO; TUBOS LISOS; TUBO RUGOSO ARTIFICIAL; PERDA EM TUBO RETO; EXPANSÃO E CONTRAÇÃO SÚBITA; DOBRAS E JOELHOS; VÁLVULAS; SEPARADOR DE LINHA;E, COMPARAÇÃO DOS RESULTADOS PRÁTICOS OBTIDOS COM NÚMEROS DE NICKURADSE E O GRÁFICO DE MOODY. 6)CANAL DE ESCOAMENTO DE 2,5 METROS ESTUDO DAS ECLUSAS E COMPORTAS DE VERTEDOURO INCLUINDO INVESTIGAÇÕES SOBRE QUEDAS DE ÁGUA, ENERGIA ESPECÍFICA E DETERMINAÇÃO DO COEFICIENTE DE DESCARGA; ESTUDO DE BARRAGENS DE BORDA ESTREITAS SUBMERSAS E BARRAGENS TIPO CRUMP REVELANDO A RELAÇÃO ENTRE A ALTURA MANOMÉTRICA SOBRE A BARRAGEM E A DESCARGA; ESTUDO DE UMA BARRAGEM DE BORDA LARGA (COM A COMBINAÇÃO ENTRE O BLOCO QUADRADO E O BLOCO CURVADO) E O EFEITO DA MUDANÇA DO PERFIL DA BARRAGEM; ESTUDO DO ESCOAMENTO UNIFORME EM UM CANAL INCLINADO COM INVESTIGAÇÕES SOBRE O COEFICIENTE DE CHEZY; E, ESTUDO DE UM CANAL DE VENTURI PARA INDICAR A DESCARGA E O PERFIL DE SUPERFÍCIE, E ENTÃO A DERIVAÇÃO DO COEFICIENTE DE DESCARGA. METODOLOGIA E BANCADAS ESTARÃO DE ACORDO COM TODAS AS EXIGENCIAS DO EDITAL, DECLARAMOS QUE NOS SUJEITAREMOS A QUAISQUER EXIGENCIAS CONTIDAS NO PRESENTE EDITAL. GARANTIA DE 12 MESES CONTRA DEFEITOS DE FABRICAÇÃO	
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 SEGUINTES PEÇAS METÁLICAS: CORREDIÇAS, FECHADURA E PUXADORES; ACABAMENTO NAS BORDAS EM FITA DE PVC NA MESMA COR DO MÓVEL, COM ESPESSURA DE 2MM OS SEGUINTES COMPONENTES: GAVETAS, LATERAIS, BASE, FUNDO E TAMPO, COLOCADAS A QUENTE PELO SISTEMA HOLT-MELT; CORREDIÇAS SIMPLES E PRODUZIDAS EM AÇO LAMINADO, COM ABERTURA E ¾ DO COMPRIMENTO NOMINAL, DESLIZAMENTO SUAVE COM ROLDANAS DE POLIACETAL AUTO-LUBRIFICADAS, DUPLO TRAVAMENTO ABERTO, SISTEMA DE FECHAMENTO AUTOMÁTICO SELF-CLOSING, PERFIL CAPTIVE PARA COMPENSAR FOLGAS LATERAIS E ESTABILIDADE DA GAVETA. CAPACIDADE MÍNIMA DE 25KG POR PAR; EIXO E SISTEMA DE FIXAÇÃO PRODUZIDOS EM AÇO ABNT 1020; GAVETA PARA CARGA DE ATÉ 40KG; BASE COM RODÍZIOS DUPLOS COM DUPLO GIRO, DE NYLON DE ALTO IMPACTO NA COR PRETA; GAVETAS COM ALTURA DE 80MM; FRENTES DAS GAVETAS EM MDF DE 15MM DE ESPESSURA, COM O MESMO ACABAMENTO EXTERNO DO TAMPO;FECHADURA LOCALIZADA NA PRIMEIRA GAVETA COM TRAVAMENTO SIMULTÂNEO DAS 03 PEÇAS, COM 02 (DUAS) CHAVES. FECHADURA PADRÃO SOPRANO; PUXADORES TIPO CONCHA, PRODUZIDOS EM ZAMAK NA COR ALUMÍNIO; TODOS OS COMPONENTES METÁLICOS TRATADOS POR BANHO DE DESENGRAXAMENTO, DECAPAGEM E FOSFORIZAÇÃO E PINTADOS COM TINTA EPÓXI-PÓ APLICADA PELO PROCESSO DE DEPOSIÇÃO ELETROSTÁTICA COM POLIMERIZAÇÃO EM ESTUFA NA COR PRETA.	1
GAVETEIRO VOLANTE 3 GAVETAS	COMPOSTO POR: TRÊS GAVETAS, LATERAIS, FUNDO, BASE E TRAVESSAS EM MDF DE 18MM DE ESPESSURA, REVESTIDOS EM LAMINADO MELAMÍNICO DE BAIXA PRESSÃO NA COR ARGILA; TAMPO CONFECCIONADO EM MDF DE 25MM DE ESPESSURA REVESTIDO EM LAMINADO MELAMÍNICO DE BAIXA PRESSÃO NA COR ARGILA; POSSUI AS SEGUINTES PEÇAS METÁLICAS: CORREDIÇAS, FECHADURA E PUXADORES; ACABAMENTO NAS BORDAS EM FITA DE PVC NA MESMA COR DO MÓVEL, COM ESPESSURA DE 2MM OS SEGUINTES 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	1

	AUTO-LUBRIFICADAS, DUPLO TRAVAMENTO ABERTO, SISTEMA DE FECHAMENTO AUTOMÁTICO SELF-CLOSING, PERFIL CAPTIVE PARA COMPENSAR FOLGAS LATERAIS E ESTABILIDADE DA GAVETA. CAPACIDADE MÍNIMA DE 25KG POR PAR; EIXO E SISTEMA DE FIXAÇÃO PRODUZIDOS EM AÇO ABNT 1020; GAVETA PARA CARGA DE ATÉ 40KG; BASE COM RODÍZIOS DUPLOS COM DUPLO GIRO, DE NYLON DE ALTO IMPACTO NA COR PRETA; GAVETAS COM ALTURA DE 80MM; FRENTES DAS GAVETAS EM MDF DE 15MM DE ESPESSURA, COM O MESMO ACABAMENTO EXTERNO DO TAMPO;FECHADURA LOCALIZADA NA PRIMEIRA GAVETA COM TRAVAMENTO SIMULTÂNEO DAS 03 PEÇAS, COM 02 (DUAS) CHAVES. FECHADURA PADRÃO SOPRANO; PUXADORES TIPO CONCHA, PRODUZIDOS EM ZAMAK NA COR ALUMÍNIO; TODOS OS COMPONENTES METÁLICOS TRATADOS POR BANHO DE DESENGRAXAMENTO, DECAPAGEM E FOSFORIZAÇÃO E PINTADOS COM TINTA EPÓXI-PÓ APLICADA PELO PROCESSO DE DEPOSIÇÃO ELETROSTÁTICA COM POLIMERIZAÇÃO EM ESTUFA NA COR PRETA.	
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 SEGUINTES PEÇAS METÁLICAS: DOBRADIÇAS DE NO MÍNIMO 90º, FECHADURA CONCHA EM ALUMÍNIO INJETADO, E PUXADORES TIPO CONCHA EM ALUMÍNIO NA MESMA NA COR DO MÓVEL;O TAMPO DEVERÁ SER PRODUZIDO EM MDF DE ESPESSURA MÍNIMA DE 25MM REVESTIDO, NAS DUAS FACES, EM LAMINADO MELAMINICO DE BAIXA 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.	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 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 ºC. TEMPERATURA DE OPERAÇÃO: 0 A 50ºC. RESOLUÇÃO: 1ºC. 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 SEGUINTES 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 SEQÜÊNCIA,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 EQÜIDISTANTES, 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	1

	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.	
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 SEGUINTES 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 SEGUINTES 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.,01VÁLVULA DIRECIONAL 4/3 VIAS, ,ENTRADA POR MOLAS, ACIONADA POR ALAVANCA, TIPO DE ÊMBOLO: CONEXÃO "P" ABERTA AO TANQUE E AS CONEXÕES "A" E "B" BLOQUEADAS NA POSIÇÃO CENTRAL.,01 VÁLVULA DIRECIONAL 4/2 VIAS, ACIONADA POR ROLETE E COM RETORNO POR MOLA. 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 SEQÜÊNCIA PRÉ-OPERADA COM RETORNO LIVRE, FAIXA DE AJUSTE: 3 A 60 BAR, COM DRENO EXTERNO, PILOTO INTERNO E COM RETENÇÃO INCORPORADA. 10 MANGUEIRAS COM ENGATE RÁPIDO FÊMEA ANTI-VAZAMENTO, COM COMPRIMENTO APROXIMADO DE 600 MM, 04 MANGUEIRAS COM ENGATE RÁPIDO FÊMEA ANTI-VAZAMENTO, COM COMPRIMENTO APROXIMADO DE 1000 MM, 02 MANGUEIRAS COM ENGATE RÁPIDO FÊMEA ANTI-VAZAMENTO, COM COMPRIMENTO APROXIMADO DE 1500 MM, 01 DESPRESSURIZADOR DE CONEXÕES HIDRÁULICAS. 01 VÁLVULA DIRECIONAL 4/2 VIAS ACIONADA POR DUPLO SOLENÓIDE, COM ACIONAMENTOS MANUAIS AUXILIARES E LEDS INDICADORES DE OPERAÇÃO. 01 VÁLVULA DIRECIONAL 4/2 VIAS ACIONADA POR SIMPLES SOLENÓIDE, RETORNO POR MOLA, COM ACIONAMENTO MANUAL AUXILIAR E LED INDICADOR DE OPERAÇÃO. 01 VÁLVULA DIRECIONAL 4/3 VIAS, CENTRADA POR MOLAS, ACIONADA POR DUPLO SOLENÓIDE E COM ACIONAMENTO MANUAL AUXILIAR, TIPO DE ÊMBOLO: CONEXÃO "P" BLOQUEADA E AS CONEXÕES "A", "B" E "T" INTERLIGADAS NA	6

	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 – TELÊMACO BORBA, COM CARGA HORÁRIA MÍNIMA DE 20 HORAS A SER REALIZADO NO LOCAL DE ENTREGA. ANALISE 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 SEGUINTES 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 SEGUINTES 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 N° 2: PARA MONTAGEM E DESMONTAGEM DO ROLAMENTO DE CONTATO ANGULAR 7308 E DO ROLAMENTO RÍGIDO DE ESFERAS	2

	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 N° 4: PARA MONTAGEM DE ROLAMENTO 21312 EK/C3 COM ASSENTO CÔNICO NO EIXO E DESMONTAGEM COM INJEÇÃO DE ÓLEO; 5. EIXO N° 5: PARA MONTAGEM E DESMONTAGEM DE ROLAMENTO 21312 EK/C3 COM BUCHA DE FIXAÇÃO; 6. EIXO N° 6: PARA MONTAGEM E DESMONTAGEM DE ROLAMENTO 21312 EK/C3 COM BUCHA DE DESMONTAGEM; 7. EIXO N° 7: PARA MONTAGEM E DESMONTAGEM DE ROLAMENTO 1209 EKTN9/C3 COM BUCHA DE FIXAÇÃO; 8. EIXO N° 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 N° 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.	
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	1

	EXTERNOS, COM ACIONAMENTO EM 220V	
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

MODULO DIDÁTICO - CONJUNTO DE ALINHAMENTO DE TRANSMISSÃO DE MOVIMENTOS MECÂNICOS	CONJUNTO COMPLETO DE ALINHAMENTO DE TRANSMISSÃO DE MOVIMENTOS MECÂNICOS: OS PRINCIPAIS SISTEMAS ENVOLVIDOS NA TRANSMISSÃO MECÂNICA DE MOVIMENTOS PODEM SER ESTUDADOS NESSE EQUIPAMENTO: MOTOR, REDUTOR, POLIAS, CORREIAS, ACOPLAMENTOS, CORRENTES E ENGRENAGENS. POSSUI VARIAÇÃO ELETRÔNICA E MECÂNICA DE VELOCIDADE, QUE PODE SER MEDIDA TANTO NO MOTOR QUANTO NO FINAL DO SISTEMA POR MEIO DE SENSORES E MOSTRADA EM DISPLAY, A FIM DE CALCULAR COM EXATIDÃO A RELAÇÃO DE ENGRENAGENS OU POLIAS ESCOLHIDA PARA OPERAÇÃO. POSSUI COBERTURA DE ACRÍLICO PARA PROTEÇÃO TOTAL DOS COMPONENTES MÓVEIS. ESTRUTURA: BASE METÁLICA SOBRE CAVALETE DE ALUMÍNIO, PERMITINDO A MONTAGEM, DESMONTAGEM E ALINHAMENTO DE TODOS OS COMPONENTES. ALIMENTAÇÃO: 220 V MONOFÁSICO. DEVE ACOMPANHAR O MANUAL DE INSTALAÇÃO, UTILIZAÇÃO E EXPERIMENTOS, TODOS EM PORTUGÊS.	2
MODULO DIDÁTICO - SISTEMA DIDÁTICO PARA ALINHAMENTO DE EIXOS	SISTEMA DIDÁTICO PARA ALINHAMENTO DE EIXOS: COMPOSTO DE BOMBA CENTRIFUGA E MOTOR DE INDUÇÃO MONOFÁSICO 220V (MÍNIMO 3CV), 2 ACOPLAMENTOS, 2 RELÓGIOS APALPADORES. COM SUPORTES MAGNÉTICOS E BASE METÁLICA EM PERFIL DE CHAPA METÁLICA DOBRADA. ALIMENTAÇÃO: NÃO POSSUI ALIMENTAÇÃO.	2
MODULO DIDÁTICO - ALINHAMENTO DE EIXOS: EQUIPAMENTO DIDÁTICO CONSTRUÍDO SOBRE CHAPA E ESTRUTURA METÁLICA,	SISTEMA DIDÁTICO PARA ALINHAMENTO DE EIXOS E ACOPLAMENTOS: EQUIPAMENTO DIDÁTICO CONSTRUÍDO SOBRE CHAPA E ESTRUTURA METÁLICA, COMPOSTO POR UM MOTOR ELÉTRICO MONOFÁSICO (SEM LIGAÇÕES ELÉTRICAS) APOIADO SOBRE UMA BASE REGULÁVEL, QUE PERMITE AJUSTES AXIAIS E RADIAIS PARA ALINHAMENTO POR MEIO DE CALÇOS DE LÂMINA; UM ACOPLAMENTO DE LÂMINAS E UMA BOMBA CENTRÍFUGA DE GAXETAS. AJUSTES RADIAIS E AXIAIS NAS BASES DO EQUIPAMENTO POR MEIO DE CALÇOS DE LÂMINAS; ALINHAMENTO DAS MÁQUINAS COM RELÓGIO COMPARADOR; MONTAGEM E DESMONTAGEM DA BOMBA. ESTRUTURA: BASE METÁLICA SOBRE CAVALETE METÁLICO. ALIMENTAÇÃO: NÃO POSSUI ALIMENTAÇÃO.	2
MODULO DIDÁTICO - CONJUNTO DIDÁTICO PARA DEMONSTRAÇÃO DE ALINHAMENTO DE EIXOS, ALINHAMENTO DE POLIAS, ANÁLISE DE VIBRAÇÕES	KIT DIDÁTICO DESENVOLVIDO PARA ESTUDOS E ANÁLISE DE ALINHAMENTO E VIBRAÇÃO. DEVE PERMITIR AO USUÁRIO REALIZAR INTERVENÇÕES NO SISTEMA MECÂNICO PARA CONFERIR O ALINHAMENTO DE POLIAS E BALANCEAMENTO DO DISCO. DEVE CONTER: EIXOS UNIDOS POR ACOPLAMENTO FLEXÍVEL; INDICAÇÃO DO SENTIDO DE GIRO DO MOTOR; DISCO COM FURAÇÃO EQUIDISTANTE PARA SIMULAÇÃO DE DESBALANCEAMENTO E VIBRAÇÕES DO SISTEMA E POTENCIÔMETRO PARA CONTROLE DE VELOCIDADE	2

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

	5% (CINCO POR CENTO).	
LÁPIS GRAVADOR ELÉTRICO	GRAVADOR ELÉTRICO PARA METAIS FERROSOS E NÃO FERROSOS. TENSÃO 220V. INCLUI CANETA DE GRAVAÇÃO E PLACA DE CONTATO.	1
TRANSFORMADOR DE SOLDA	TRANSFORMADOR DE SOLDA 250A, 110/220V, TENSÃO EM VAZIO 57V, POTENCIA APARENTE DE 15,2KVA, PARA ELETRODOS DE ATE 5,0MM.	2
FONTE DE SOLDAGEM MIG-MAG.	FONTE DE SOLDAGEM MIG/MAG 250A , COM ALIMENTADOR DE ARAME INTERNO, COM TOCHA TBI 260 X 3 MTS AZUL ESG, 3 BICOS DE CONTATO DE 0,8MM, 3 BICOS DE CONTATO 1,00MM E 3 BOCAIS, AMBOS COMPATIVEIS 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 350MNM; 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 SEGUINTES REGULAGENS: A) REGULAGEM DE ALTURA DO ASSENTO, ATRAVÉS DE PISTÃO A GÁS COM GRADUAÇÃO NA BASE DO PISTÃO, ALTURA EM RELAÇÃO AO PISO DE: 380MM ATÉ 550MM E ENCOSTO, ALTURA EM RELAÇÃO AO ASSENTO; B) REGULAGEM DE INCLINAÇÃO DO CONJUNTO ASSENTO E ENCOSTO SINCRONIZADA E NA PROPORÇÃO 2:1; COMPONENTES METÁLICOS: TODOS COM TRATAMENTO ANTIFERRUGEM, POR BANHO DE DESENGRAXAMENTO, DECAPAGEM E FOSFATIZAÇÃO, E ACABAMENTO EM PINTURA ELETROSTÁTICA EPÓXI-PÓ TEXTURIZADO NA COR PRETA; ACABAMENTOS: TODOS, DE PONTEIRAS PLÁSTICAS, NAS SUAS EXTREMIDADES, NA COR PRETA, FICANDO A PARTE EXTERNA TOTALMENTE LISA, SEM APARÊNCIA DOS COMPONENTES APLICADOS; SEGURANÇA: CERTIFICADO DE CONFORMIDADE DE MARCA EMITIDO PELA ABNT ATESTANDO OS CRITÉRIOS DE RESISTÊNCIA, DURABILIDADE, ESTABILIDADE E ERGONOMIA, CONFORME NR-17, NBR 13962, E CAPACIDADE DE SUPORTE DE PESO ACIMA DE 120KG.	1
ARMÁRIO EM AÇO-20 LUGARES-COM CHAVES	ARMÁRIO EM AÇO C/ 20 LUGARES E COM CHAVE, ROUPEIRO EM AÇO EM CHAPA 26 COM 20 PORTAS SOBREPOSTAS COM FECHADURAS, VENEZIANAS DE VENTILAÇÃO, PÉS EM TUBO INDUSTRIAL QUADRADO 40MM X 40MM EM CHAPA 14, PINTURA ELETROSTÁTICA À PÓ NA COR CINZA CLARO, COM TRATAMENTO DA CHAPA DE AÇO ANTIFERRUGINOSO POR FOSFATIZAÇÃO, TODOS OS ROUPEIROS DEVIDAMENTE MONTADOS.	1
ARMÁRIO DE AÇO	ARMÁRIO COM ESTRUTURA EM AÇO, COM 5 PRATELEIAS QUE SUPORTAM CARGA MÍNIMA DE 50KG. FECHO COM CHAVE, PINTURA EPOXI.	1
TORNO UNIVERSAL	TORNO MECÂNICO. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS E ACESSÓRIOS: CAPACIDADES: DISTÂNCIA ENTRE PONTAS:1000 MM ; DIÂMETRO ADMISSÍVEL SOBRE O BARRAMENTO: 410 MM; DIÂMETRO ADMISSÍVEL SOBRE O CARRO TRANSVERSAL: 260 MM; DIÂMETRO ADMISSÍVEL SOBRE A ASA DA MESA: 370MM; ALTURA ENTRE AS PONTAS E O BARRAMENTO 205 MM; CURSO DO CARRO TRANSVERSAL:225 MM; CURSO DO CARRO PORTA-FERRAMENTAS: 100MM; LARGURA DO BARRAMENTO: 220MM; ALTURA DO BARRAMENTO: 300 MM; BARRAMENTO COM GUIAS TEMPERADAS E RETIFICADAS; DUREZA DO BARRAMENTO: 400 ~500 BRINELL. NARIZ DO EIXO ÁRVORE: ASA-L0; DIÂMETRO DO FURO DA ÁRVORE: 46 MM; SEDE INTERNA DA BUCHA DE REDUÇÃO: CONE MORSE 3 ; CONICIDADE INTERNA DO EIXO-ÁRVORE:1:20; NÚMERO DE VELOCIDADES: 18; FAIXAS DE VELOCIDADES: 31,5 A 2500RPM; PROTEÇÃO MECÂNICA PARA PLACA: NÃO PERMITE O FECHAMENTO DA PROTEÇÃO E CONSEQÜENTE ACIONAMENTO DA PLACA COM A CHAVE ENCAIXADA NA PLACA; A PROTEÇÃO DEVE TER INTERTRAVAMENTO ELÉTRICO; A PROTEÇÃO DEVE 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.	3

	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 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, LUNETA FIXA E MÓVEL, ETC.); BANDEJA APARADORA DE CAVACOS; PROTEÇÃO TRASEIRA CONTRA CAVACOS, RESPINGOS E AFINS; SISTEMA DE REFRIGERAÇÃO COM BOMBA DE POTÊNCIA - 0,12 CV; SISTEMA DE LUBRIFICAÇÃO PARA CABEÇOTE FIXO E CAIXA DE ROSCAS E AVANÇOS; SISTEMA DE LUBRIFICAÇÃO PARA GUIAS DO BARRAMENTO E CARRO TRANSVERSAL; JOGOS DE CHAVES PARA OPERAÇÃO DA MÁQUINA; PLACA UNIVERSAL DE 3 CASTANHAS INTERCAMBIÁVEIS COM FLANGE: DIÂMETRO 160 MM (6”); AUTOCENTRANTE COM CASTANHAS REVERSÍVEIS; CORPO DE FERRO FUNDIDO; ANEL ESPIRAL EM AÇO FORJADO, BALANCEADO E TEMPERADO; PINHÃO EM AÇO TEMPERADO; CASTANHAS EM AÇO, TEMPERADAS E RETIFICADAS; CHAVE EM AÇO TEMPERADA; LUBRIFICAÇÃO DO ANEL ESPIRAL ATRAVÉS DE ENGRAXADEIRA EMBUTIDA; PLACA DE 4 CASTANHAS INDEPENDENTES, ASA LO, 10” DE DIÂMETRO; PLACA LISA ARRASTADORA ASA LO – DIÂMETRO APROXIMADO 200MM; LUNETAS FIXA E MÓVEL COM PONTAS DE BRONZE, DIÂMETRO DE 4,5 A 50MM; DEMAIS ACESSÓRIOS E CONDIÇÕES CONFORME O EDITAL.	
CARRINHO DE OFICINA OU FERRAMENTAS	CARRINHO DE OFICINA OU FERRAMENTAS, CONSTRUÍDO EM CHAPA DE AÇO, PINTADO, POSSUIR UMA GAVETA OU MAIS COM CHAVE OU PORTA CADEADO, TODO FECHADO NAS LATERAIS, POSSUIR DUAS PORTAS COM CHAVE OU PORTA CADEADO, POSSUIR QUATRO RODÍZIOS DE 3” PARA DESLOCAMENTO SENDO 2 FIXOS E 2 GIRATÓRIOS COM FREIO, POSSUIR ALÇA PARA EMPURRAR/PUXAR.	1

FRESADORA UNIVERSAL	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 FREQÜÊNCIA; 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: 180° 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 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.	2
LIXADEIRA ANGULAR	LIXADEIRA ANGULAR 7", POTÊNCIA MÍNIMA DE 2.200W, 220V, CAPACIDADE: DISCO DE BORRACHA 7, 9" E DISCO DE LIXA 7".	2
MÁQUINA DE SOLDA	MÁQUINA DE SOLDA INVERSOR DEFENDER - 200 70 TIG - 5 A 200 A, 5,5 KVZ	1

MÁQUINA ESMERILHAR	MÁQUINA INDUSTRIAL DE ESMERILHAR MOTOR ½ HP	1
ESTUFA PARA ELETRODOS	ESTUFA PARA ELETRODOS, CAPACIDADE 5KG, TEMPERATURA DE TRABALHO ATÉ 180°C, TENSÃO 220V, COM GARRAS PARA LIGAR A MÁQUINA DE SOLDA E PLUG PARA TOMADA.	1
ARMÁRIO METÁLICO	ARMÁRIO METÁLICO PARA OFICINA, CONSTRUÍDO EM CHAPA DE AÇO, PINTADO, POSSUIR 4 PRATELEIRAS OU MAIS, COM CHAPA DE NO MÍNIMO 0,60MM, POSSUIR PORTAS COM CHAVE.	2
BANCO VEICULAR	BANCO VEICULAR, POSIÇÃO MOTORISTA DO VEÍCULO ÔMEGA CD, COR PRATA, PLACA LYK 9584, CHASSI 9BGVR19LVVB206721, 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, RENAVAM 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 IMBUIA	40

MÁQUINA DE SOLDAR	MÁQUINA DE SOLDAR: SISTEMA MIG/MAG, CAPACIDADE DE CORRENTE 400A E ALIMENTADOR DIGITALIZADO, TENSÃO DE ALIMENTAÇÃO TRIFASICA; 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: φ180/230MM; 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 FREQÜÊNCIA DE PULSO DE 0,5HZ A 500HZ; TENSÃO DE ENTRADA DE ENERGIA 220V 50/60HZ; GRAU DE PROTEÇÃO IP21; INCLUI TOCHA TIG, CABO DE SOLDA, GRAMPO TERRA. MODELO IST200HF	1
FURADEIRA DE IMPACTO	FURADEIRA ELÉTRICA EMPUNHÁVEL, POTÊNCIA 700, TAMANHO MANDRIL 10, VELOCIDADE 650 A 2.000, CAPACIDADE PERFURAÇÃO CONCRETO 10, PESO 1,90, VOLTAGEM 127, CARACTERÍSTICAS ADICIONAIS 2 VELOCIDADES COM IMPACTO	3
SERRA TICO TICO	SERRA TICO TICO 750W - MOTOR DE 750W DE POTÊNCIA; 6 VELOCIDADES VARIÁVEIS; INCLINAÇÃO DE 0º A 45º; PLACA BASE DE ALUMÍNIO; FEIXE DE LASER PARA GUIAR O CORTE; BASE PLÁSTICA PARA EVITAR DANOS NO MATERIAL JÁ ACABADO; EMPUNHADEIRA EM SOFT GRIP; PRÁTICO SISTEMA DE ENCAIXE DAS LÂMINAS COM SISTEMA AUTO CLIC; FUNÇÃO PENDULAR COM 3 ESTÁGIOS; DUPLA PROTEÇÃO AO USUÁRIO: CAPA PLÁSTICA E PINO METÁLICO.	1
ARMÁRIO DE AÇO 4 PRATELEIRAS	ARMÁRIO EM AÇO PARA ESCRITÓRIO COM 4 PRATELEIRAS, SENDO 1 FIXA E 3 REGULÁVEIS E 2 PORTAS, COM CHAVE. MEDIDAS: ALTURA: 1,98 M, LARGURA 0,90 M, PROFUNDIDADE: 0,40 M, PINTURA EPOXI NA COR CINZA.	3
ARMÁRIO METÁLICO PARA FERRAMENTA	ARMÁRIO PARA FERRAMENTA DUPLO EM AÇO COM DUAS PRATELEIRAS, E GAVETAS COM CHAVE. EM CHAPA 26 (0,48 MM). PINTURA EPOXI	2
PALETEIRA	TRANSPALETE COM CAPACIDADE DE 2 TONELADAS, ALTURA DO GARFO (ABAIXADO / ELEVADO) 80MM / 180 MM; RODAS DIRECIONAIS: Ø 170X50MM (C/ ROLAMENTO DE BLINDAGEM DUPLA);	1

Laboratório de Metrologia - Materiais Permanentes		
Material (descrição genérica)	**Especificidades**	**Quantidade**
JOGO DE BLOCOS PADRÃO RETANGULARES DE CERÂMICA	BLOCOS PADRAO RETANGULARES EM CERAMICA EM JOGO COM 45 PECAS EM MILIMETROS CLASSE-0 NORMA B89.1.9, TOLERANCIA NO COMPRIMENTO +-0,14 MICRONS A +-0,30 MICRONS, TOLERANCIA NA PLANEZA +-0,10 MICRONS, COM CERTIFICADO DE CALIBRACAO RBC.	1
JOGO DE BLOCOS PADRÃO RETANGULARES EM AÇO	JOGO DE BLOCOS PADRÃO, RETANGULARES, FEITOS DE AÇO, CLASSE 2 (DOIS), COM DIMENSÃO EM MILÍMETROS, DE 112 PEÇAS. 1 DE DIMENSÃO 1,0005MM; 9 DE DIMENSÃO 1,001 – 1,009MM COM PASSO 0,001MM; 49 DE DIMENSÃO 1,01 – 1,49MM COM PASSO 0,01MM; 49 DE DIMENSÃO 0,5 -24,5 COM PASSO 0,5MM; 4 DE DIMENSÃO 25 A 100MM COM PASSO 25MM. BLOCOS DEVEM POSSUIR CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO, GUARDADOS EM ESTOJO DE MADEIRA.	1

JOGO DE MICRÔMETROS ANALÓGICOS -CAPACIDADE 20-50MM	JOGO DE MICRÔMETROS ANALÓGICOS INTERNOS COM TRÊS PONTAS DE CONTATO, CAPACIDADE DE 20-50MM, RESOLUÇÃO 0,005MM. COMPOSTO POR QUATRO MICRÔMETROS (20-25MM; 25-30MM; 30-40MM, 40-50MM, COM), DOIS ANÉIS PADRÃO (DIÂMETRO DE 25MM E 40MM) E UMA EXTENSÃO DE 150MM. TAMBOR E BAINHA COM ACABAMENTO CROMADO. FUSO PASSO DE ROSCA 0,5MM. AS FACES DE MEDIÇÃO, ASSIM COMO OUTRAS PARTES SUJEITAS AO DESGASTE, DEVEM SER REVESTIDAS EM TITÂNIO. O CONJUNTO DEVE SER FORNECIDO EM PRÓPRIO ESTOJO, COM CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO.	1
JOGO DE MICRÔMETROS ANALÓGICOS-CAPACIDADE 50-100MM	JOGO DE MICRÔMETROS ANALÓGICOS INTERNOS COM TRÊS PONTAS DE CONTATO, CAPACIDADE DE 50-100MM, RESOLUÇÃO 0,005MM. COMPOSTO POR QUATRO MICRÔMETROS (50-63MM; 62-75MM; 75-88MM, 87-100MM), DOIS ANÉIS PADRÃO (DIÂMETRO DE 62MM E 87MM) E UMA EXTENSÃO DE 150MM. TAMBOR E BAINHA COM ACABAMENTO CROMADO. FUSO PASSO DE ROSCA 0,5MM. AS FACES DE MEDIÇÃO, ASSIM COMO OUTRAS PARTES SUJEITAS AO DESGASTE, DEVEM SER REVESTIDAS EM TITÂNIO. O CONJUNTO DEVE SER FORNECIDO EM PRÓPRIO ESTOJO, COM CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO.	1
CALIBRADOR TRAÇADOR DE ALTURA ANALÓGICO	CALIBRADOR TRAÇADOR DE ALTURA ANALÓGICO ESCALA GRADUADA COM ACABAMENTO EM CROMO FOSCO, HASTE E CURSOR EM AÇO INOXIDÁVEL COM RISCADOR COM PONTA DE METAL DURO. CAPACIDADE 300MM. RESOLUÇÃO 0,02MM.	1
RELÓGIO APALPADOR UNIVERSAL ANALÓGICO	RELÓGIO APALPADOR UNIVERSAL ANALÓGICO CAPACIDADE 0,8MM. MOSTRADOR 0-40-0. GRADUAÇÃO 0,01MM. PONTA DE METAL DURO DIÂMETRO 2MM. ENGRENAGENS APOIADAS EM MANCAIS DE RUBI. ARO GIRATÓRIO PARA AJUSTE DE ZERO. COM ESTOJO. CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO.	8
PAQUÍMETRO DIGITAL	PAQUÍMETRO DIGITAL, MATERIAL PONTAS METAL DURO, RESOLUÇÃO 0,01, PRECISÃO /- 0,03, LEITURA 7,50, APLICAÇÃO MEDIÇÃO EXTERNA/INTERNA PROFUNDIDADE E RESSALTOS, ALIMENTAÇÃO BATERIA 1,50, CAPACIDADE 300 MM, CARACTERÍSTICAS ADICIONAIS BOTÃO ZERAGEM	1
CONJUNTO DE MEDIÇÃO: PAQUÍMETRO UNIVERSAL E MICRÔMETRO EXTERNO	CONJUNTO - MEDIÇÃO PAQUÍMETRO UNIVERSAL E MICROMETRO EXTERNO – PAQUÍMETRO UNIVERSAL DE 0 - 150MM/6"; RESOLUÇÃO: 0,05MM E MICROMETRO EXTERNO TIPO ARCO DE FERRO FUNDIDO FUSO ROTATIVO COM TRAVA: DE 0- 25 X 0,01MM	5
RUGOSÍMETRO PORTÁTIL DIGITAL COM IMPRESSORA	RUGOSÍMETRO PORTÁTIL DIGITAL, COM IMPRESSORA, PARA ANALISAR PERFIL DE RUGOSIDADE. DEVE MEDIR NO MÍNIMO OS PARÂMETROS DE AVALIAÇÃO: RA, RY, RZ, RT, RP, RQ, RMAX. COMPRIMENTO DE CUT-OFF SELECIONÁVEIS:0, 25MM, 0,8MM; 2,5MM. SELEÇÃO DE 1 A 5 CUT-OFFS. COMPRIMENTO DE MEDIÇÃO: 1 A 5 CUT-OFFS + 2 COM MÁXIMO DE 17,5MM. PONTA DO APALPADOR DE DIAMANTE. ALIMENTADO POR BATERIA RECARREGÁVEL. DEVE POSSUIR CARREGADOR DE BATERIA. CALIBRAÇÃO AUTOMÁTICA ENTRANDO COM OS VALORES E MEDIÇÃO DE RUGOSIDADE DO PADRÃO. O EQUIPAMENTO DEVERÁ ESTAR ACOMPANHADO DOS RESPECTIVOS MANUAIS E ESQUEMAS EM PORTUGUÊS. ASSISTÊNCIA TÉCNICA: OS EQUIPAMENTOS DEVERÃO POSSUIR ASSISTÊNCIA TÉCNICA COM ATENDIMENTO NO MERCADO EM CURITIBA E/OU NO TERRITÓRIO NACIONAL, AUTORIZADA PELO FABRICANTE DO OBJETO OFERTADO. CASO NÃO POSSUA ASSISTÊNCIA TÉCNICA NA CIDADE DE CURITIBA, A (S) EMPRESA (S) VENCEDORA (S) DEVERÁ (AO) ARCAR COM TODOS OS CUSTOS DECORRENTES DO DESLOCAMENTO PARA	2

	ASSISTÊNCIA TÉCNICA EM TERRITÓRIO NACIONAL.O EQUIPAMENTO DEVERÁ POSSUIR NO MÍNIMO DOIS ANOS DE GARANTIA.	
CADEIRA FIXA - 4 PÉS	CADEIRA FIXA SEM BRAÇOS, ASSENTO E ENCOSTO: ALMA EM MADEIRA COMPENSADA 12MM DE ESPESSURA, ESTOFADA COM ESPUMA DE POLIURETANO FLEXÍVEL, DE ALTA RESISTÊNCIA, ALTA TENSÃO DE ALONGAMENTO E RUPTURA, BAIXA FADIGA DINÂMICA E BAIXA DEFORMAÇÃO PERMANENTE, COM DENSIDADE ENTRE 55KG/M³ E 60KG/M³, MOLDADA ANATOMICAMENTE E COM ESPESSURA MÍNIMA DE 40MM. DIMENSÕES: ASSENTO: L = 45CM X P=45CM; ENCOSTO: L = 45CM X A = 32CM; REVESTIMENTO: TANTO ASSENTO COMO ENCOSTO DEVERÃO SER REVESTIDOS EM TECIDO 100% POLIÉSTER .ENCOSTO FIXADO À ESTRUTURA ATRAVÉS DE SUPORTE EM POLIPROPILENO, POSSUINDO PINO EXPANSOR OBTENDO MAIOR FIXAÇÃO NESTE SUPORTE AO INTERNO DO TUBO DA ESTRUTURA; ESTRUTURA: BASE EM ESTRUTURA FIXA TIPO “4 PÉS” OU TRAPÉZIO, EM TUBO INDUSTRIAL DE AÇO CURVADO DE 22,23MM X 1,50MM E TUBO DE AÇO TREFILADO 27 X 12 X 2,0MM, TOTALMENTE SOLDADA POR SISTEMA MIG E ACABAMENTO DE SUPERFÍCIE PINTADA EM EPÓXI-PÓ NA COR PRETA; PONTEIRAS DE ACABAMENTO INJETADAS EM POLIPROPILENO; O ASSENTO E ENCOSTO DEVEM SER BIPARTIDOS SENDO A DISTÂNCIA ENTRE O ASSENTO E O INÍCIO DO ENCOSTO DE NO MÍNIMO 12,5 CM. TODAS AS PEÇAS METÁLICAS DEVERÃO SER TRATADAS COM APLICAÇÃO DE PINTURA ELETROSTÁTICA TOTALMENTE AUTOMATIZADA EM EPÓXI-PÓ NA COR PRETA, REVESTINDO TOTALMENTE A ESTRUTURA. SEGURANÇA: O CONJUNTO DO MÓVEL DEVE APRESENTAR CERTIFICADO DE CONFORMIDADE DE MARCA EMITIDO PELA ABNT ATESTANDO OS CRITÉRIOS DE RESISTÊNCIA, DURABILIDADE, ESTABILIDADE E ERGONOMIA, CONFORME NR-17, NBR 13962, E CAPACIDADE DE SUPORTE DE PESO ACIMA DE 120KG. AS MEDIDAS INFORMADAS TERÃO TOLERÂNCIA PARA MAIS OU PARA MENOS, NO MÁXIMO DE: 5% (CINCO POR CENTO).	5
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 SEGUINTES REGULAGENS: A) REGULAGEM DE ALTURA DO ASSENTO, ATRAVÉS DE PISTÃO A GÁS COM GRADUAÇÃO NA BASE DO PISTÃO, ALTURA EM RELAÇÃO AO PISO DE: 380MM ATÉ 550MM E ENCOSTO, ALTURA EM RELAÇÃO AO ASSENTO; B) REGULAGEM DE INCLINAÇÃO DO CONJUNTO ASSENTO E ENCOSTO SINCRONIZADA E NA PROPORÇÃO 2:1; COMPONENTES METÁLICOS: TODOS COM TRATAMENTO ANTIFERRUGEM, POR BANHO DE DESENGRAXAMENTO, DECAPAGEM E FOSFATIZAÇÃO, E ACABAMENTO EM PINTURA ELETROSTÁTICA EPÓXI-PÓ TEXTURIZADO NA COR PRETA; ACABAMENTOS: TODOS, DE PONTEIRAS PLÁSTICAS, NAS SUAS EXTREMIDADES, NA COR PRETA, FICANDO A PARTE EXTERNA TOTALMENTE LISA, SEM APARÊNCIA DOS COMPONENTES APLICADOS; SEGURANÇA: CERTIFICADO DE CONFORMIDADE DE MARCA EMITIDO PELA ABNT ATESTANDO OS CRITÉRIOS DE RESISTÊNCIA, DURABILIDADE, ESTABILIDADE E ERGONOMIA, CONFORME NR-17, NBR 13962, E CAPACIDADE DE SUPORTE DE PESO ACIMA DE 120KG.	4

CADEIRA 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 SEGUINTES 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 SEGUINTES 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.	1
GAVETEIRO VOLANTE 3 GAVETAS	GAVETEIRO VOLANTE COM 3 GAVETAS . O GAVETEIRO DEVERÁ SER COMPOSTO POR: TRÊS GAVETAS, LATERAIS, FUNDO, BASE E TRAVESSAS EM MDF DE 18MM DE ESPESSURA, REVESTIDOS EM LAMINADO MELAMÍNICO DE BAIXA PRESSÃO NA COR ARGILA OU OVO; O TAMPO DEVE SER CONFECCIONADO EM MDF DE 25MM DE ESPESSURA REVESTIDO EM LAMINADO MELAMÍNICO DE BAIXA PRESSÃO NA COR ARGILA OU OVO; DEVERÁ POSSUIR AS SEGUINTES 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 SEGUINTES COMPONENTES: GAVETAS, LATERAIS, BASE, FUNDO E TAMPO, COLOCADAS A QUENTE PELO SISTEMA HOLT-MELT;AS CORREDIÇAS DEVERÃO SER SIMPLES E PRODUZIDAS EM AÇO LAMINADO, COM ABERTURA E ¾ DO COMPRIMENTO NOMINAL, DESLIZAMENTO SUAVE COM ROLDANAS DE POLIACETAL AUTO-LUBRIFICADAS, DUPLO TRAVAMENTO ABERTO, SISTEMA DE FECHAMENTO AUTOMÁTICO SELF-CLOSING, PERFIL CAPTIVE PARA COMPENSAR FOLGAS LATERAIS E ESTABILIDADE DA GAVETA. CAPACIDADE MÍNIMA DE 25KG POR PAR; O EIXO E SISTEMA DE FIXAÇÃO DEVERÃO SER PRODUZIDOS EM AÇO ABNT 1020;A GAVETA DEVE SUPORTAR CARGA DE ATÉ 40KG;A BASE DEVE CONTER RODÍZIOS DUPLOS COM DUPLO GIRO, DE NYLON DE ALTO IMPACTO NA COR PRETA;AS GAVETAS DEVEM TER ALTURA MÍNIMA DE 80MM;AS FRENTES DAS GAVETAS DEVEM SER EM MDF DE 15MM DE ESPESSURA, COM O MESMO ACABAMENTO EXTERNO DO TAMPO;FECHADURA LOCALIZADA NA PRIMEIRA GAVETA COM TRAVAMENTO SIMULTÂNEO DAS 03 PEÇAS, COM 02 (DUAS) CHAVES. A FECHADURA DEVERÁ TER PADRÃO SOPRANO OU SIMILAR;OS PUXADORES TIPO CONCHA, DEVERÃO SER PRODUZIDOS EM ZAMAK NA COR ALUMÍNIO, OU PINTADOS NA COR ARGILA OU OVO;TODOS OS COMPONENTES METÁLICOS DEVEM SER TRATADOS POR BANHO DE DESENGRAXAMENTO, DECAPAGEM E FOSFORIZAÇÃO E PINTADOS COM TINTA EPÓXI-PÓ APLICADA PELO PROCESSO DE DEPOSIÇÃO ELETROSTÁTICA COM POLIMERIZAÇÃO EM ESTUFA NA COR PRETA;CONFECCIONADO NO MESMO PADRÃO	1

	DAS MESAS.	
MESA DE MICROCOMPUTADOR	COM PORTA-TECLADO RETRÁTIL, ESTRUTURA EM AÇO TUBULAR RETANGULAR 30X50MM C/ TRATAMENTO SUPERFICIAL C/ ANTI-FERRUGINOSO FOSFATIZANTE E PINTURA; ACABAMENTO EM MELAMÍNICO; TAMPO EM MDF 20MM DE ESPESSURA (NO MÍNIMO); REVESTIMENTO EM MELAMÍNICO; ACABAMENTO PADRÃO CASCA DE OVO.	1
BANCADA DE MADEIRA	BANCADA DE MADEIRA (USO ALUNOS):TAMPO DE MADEIRA REVESTIDO EM FÓRMICA (ESPESSURA 25MM) • ARMAÇÃO DE AÇO PINTADO • SOBRE O TAMPO, POSICIONADO AO LONGO DE UM DOS LADOS DE MAIOR COMPRIMENTO, DEVE HAVER UMA RÉGUA DE 150MM DE ALTURA COM: 6 (SEIS) TOMADAS ELÉTRICAS DE 127V DO TIPO FNT (FASE/NEUTRO/TERRA), 2 (DUAS) TOMADAS RJ-45 E 2 (DUAS) TOMADAS RJ-11 • AS CONEXÕES ELÉTRICAS DA BANCADA DEVEM ESTAR PROTEGIDAS POR MEIO DE UM DISJUNTOR. A BANCADA AINDA DEVERÁ POSSUIR DUAS GAVETAS SUPERIORES (ESPESSURAS DE 20MM) E DOIS ARMÁRIOS INFERIORES (ALTURA DE 635MM). A BANCADA TAMBÉM DEVERÁ POSSUIR 4 SUPORTES (PÉS, 100MM X 100MM X 100MM), DE MODO A MANTER O FUNDO DA MESMA (TAMPO) SUSPENSO.	4
MICRÔMETRO EXTERNO	MICRÔMETRO EXTERNO. PADRÕES PARA CALIBRAÇÃO PARA CAPACIDADES DE 25-50 MM. GRADUAÇÃO 0,01 MM, FACES DE MEDIÇÃO EM METAL DURO, ARCO DE FERRO FUNDIDO	5
CALIBRADOR TRAÇADOR DE ALTURA DIGITAL	CALIBRADOR TRAÇADOR DE ALTURA DIGITAL COM CAPACIDADE DE 0 A 300MM COM DUAS COLUNAS, RESOLUÇÃO 0,01MM/.0005" - COM COLUNAS EM AÇO INOXIDÁVEL TEMPERADO.	1
RELÓGIO COMPARADOR	(3025-481) - RELÓGIO COMPARADOR CORPO EM ALUMÍNIO: ESPECIFICAÇÕES; - ARO EM ALUMÍNIO ANODIZADO PRETO - CURSO 10MM - MOSTRADOR CONTINUO - PARAFUSO DE FIXAÇÃO DO ARO - INDICADOR DE TOLERÂNCIA - GRADUAÇÃO 0,01MM	5
TORQUÍMETRO DE ESTALO	TORQUIMETRO DE ESTALO DE 7 A 35 KGF.M, COM ENCAIXE DE ½”	1

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

Laboratório de Informática - Materiais Permanentes		
Material (descrição genérica)	**Especificidades**	**Quantidade**

CADEIRA FIXA SEM BRAÇOS	ASSENTO E ENCOSTO: ALMA EM MADEIRA COMPENSADA 12MM DE ESPESSURA, ESTOFADA COM ESPUMA DE POLIURETANO FLEXÍVEL, DE ALTA RESISTÊNCIA, ALTA TENSÃO DE ALONGAMENTO E RUPTURA, BAIXA FADIGA DINÂMICA E BAIXA DEFORMAÇÃO PERMANENTE, COM DENSIDADE ENTRE 55KG/M³ E 60KG/M³, 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 ENSCOSTO 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/M³ PARA ASSENTO E 52KG/M³ 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 240ºC, 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