

<b>Nome da Instituição</b>	<b>Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza</b>
<b>CNPJ</b>	62823257/0001-09
<b>Data</b>	03-10-2011 <b>Plano de curso atualizado de acordo com a matriz curricular homologada para o 1º semestre de 2020</b>
<b>Número do Plano</b>	<b>163</b>
<b>Eixo Tecnológico</b>	Controle e Processos Industriais

<b>Plano de Curso para</b>	
<b>01. Habilitação</b> <b>1ª+2ª+3ª SÉRIE</b>  <b>Carga Horária</b> <b>Estágio</b> <b>TCC</b>	<b>Habilitação Profissional de TÉCNICO EM AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL INTEGRADO AO ENSINO MÉDIO</b>  4242 horas 0000 horas 0120 horas
<b>03. Qualificação</b> <b>1ª+2ª SÉRIE</b>  <b>Carga Horária</b> <b>Estágio</b>	<b>Qualificação Profissional Técnica de Nível Médio de AUXILIAR TÉCNICO EM AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL</b>  2850 horas 0000 horas

- ✓ Presidente do Conselho Deliberativo  
**Laura M. J. Laganá**
- ✓ Diretora Superintendente  
**Laura M. J. Laganá**
- ✓ Vice-diretora Superintendente  
**Emilena Lorezon Bianco**
- ✓ Chefe de Gabinete  
**Armando Natal Maurício**
- ✓ Coordenador do Ensino Médio e Técnico  
**Almério Melquíades de Araújo**

Equipe Técnica

Coordenação:

**Almério Melquíades de Araújo**

Mestre em Educação

Coordenador do Ensino Médio e Técnico

Organização:

**Fernanda Mello Demai**

Doutora e Mestre em Terminologia

Diretora de Departamento

Grupo de Formulação e Análises Curriculares

**Colaboração:**

**Adriano Paulo Sasaki**

Tecnólogo em Gestão de Recursos Humanos  
Responsável pelo Catálogo de Requisitos de Titulação para Docência  
Ceeteps

**Andréa Marquezini**

Bacharel em Administração  
MBA em Gestão de Projetos  
Responsável pela Padronização de Laboratórios e Equipamentos  
Ceeteps

**Carolina Marielli**

Licenciada em Educação Artística – Artes Plásticas  
Mestra em Artes  
Etec de Carapicuíba

**Dayse Victoria da Silva Assumpção**

Bacharel em Letras  
Licenciada em Letras – Português e Inglês  
Coordenadora de Projetos – Revisão e Gestão Documental  
Etec Prof. Horácio Augusto da Silveira

**Elaine Cristina Cendretti**

Licenciada em Matemática, Física e Mecânica  
Tecnóloga em Projetos Mecânicos  
Especialista em Administração Escolar, Supervisão e Orientação  
Coordenadora de Projetos – Revisão e Gestão Documental  
Etec Prof. José Sant’Ana de Castro

**Luiz Tetsuharu Saito**

Graduação em Engenharia Elétrica com ênfase em Eletrotécnica  
Licenciatura em Elétrica/ Eletrônica  
Etec Lauro Gomes (São Bernardo do Campo)

**Luiz Akio Sono**

Graduação em Tecnologia Eletrônica  
Etec Gildo Marçal de Bezerra Brandão (São Paulo)

**Marcio Prata**

Tecnólogo em Informática para a Gestão de Negócios  
Responsável pela Sistematização das Matrizes Curriculares  
Assistente Técnico Administrativo II  
Ceeteps

**Maria Rita Ferracin Marques Teixeira**

Graduação em Engenharia Elétrica  
Graduação em Engenharia de Segurança do Trabalho  
Formação Pedagógica em Elétrica  
Etec Euro Albino de Souza (Mogi Guaçu)

**Rodrigo Martins Perre**

Graduação em Engenharia Elétrica com ênfase em Eletrotécnica  
Licenciatura em Eletrônica  
Etec João Batista de Lima Figueiredo (Mococa)

**Talita Trejo Silva Fernandes**

Assistente Administrativo  
Ceeteps

Grupo de Formulação e Análises Curriculares - Centro Paula Souza / SP

## SUMÁRIO

<b>CAPÍTULO 1</b> Justificativa e Objetivos	<b>06</b>
<b>CAPÍTULO 2</b> Requisitos de Acesso	<b>11</b>
<b>CAPÍTULO 3</b> Perfil Profissional de Conclusão	<b>12</b>
<b>CAPÍTULO 4</b> Organização Curricular	<b>22</b>
<b>CAPÍTULO 5</b> Critérios de Aproveitamento de Conhecimentos e Experiências Anteriores	<b>145</b>
<b>CAPÍTULO 6</b> Critérios de Avaliação da Aprendizagem	<b>146</b>
<b>CAPÍTULO 7</b> Instalações e Equipamentos	<b>148</b>
<b>CAPÍTULO 8</b> Pessoal Docente e Técnico	<b>179</b>
<b>CAPÍTULO 9</b> Certificado e Diploma	<b>191</b>
<b>PARECER TÉCNICO DO ESPECIALISTA</b>	<b>192</b>
<b>PORTARIA DO COORDENADOR, DESIGNANDO COMISSÃO DE SUPERVISORES</b>	<b>197</b>
<b>APROVAÇÃO DO PLANO DE CURSO</b>	<b>198</b>
<b>PORTARIAS CETEC, APROVANDO O PLANO DE CURSO</b>	<b>199</b>
<b>ANEXO I – PADRONIZAÇÃO DO TIPO E QUANTIDADE NECESSÁRIA DE INSTALAÇÕES E EQUIPAMENTOS DOS LABORATÓRIOS DAS HABILITAÇÕES PROFISSIONAIS</b>	<b>202</b>
<b>ANEXO II</b> Matrizes Curriculares Anteriores	<b>237</b>

## **CAPÍTULO 1 JUSTIFICATIVA E OBJETIVOS**

### **1.1. Justificativa**

O desejo de controlar os processos industriais acompanha o homem desde a criação das primeiras máquinas. A presença da automação na economia global e na vida humana diária é crescente, sendo a automação industrial considerada hoje um instrumento fundamental para a qualidade e a produtividade das empresas.

A presença da automação na economia global é crescente e ultrapassou as fronteiras das instalações industriais. O esforço diário de conjugação de dispositivos automáticos com ferramentas organizacionais e matemáticas tem levado à criação de sistemas complexos aplicáveis às várias atividades humanas. Assim, não somente a manufatura e processos industriais vêm sendo automatizados, como também os serviços de infraestrutura, os escritórios e, até mesmo, os lares.

A automação começou a ganhar impulso no Brasil tardiamente, no início dos anos 90, com o fim da reserva de mercado de informática, aliada à abertura comercial e à globalização. Desde a década de 1990, por exemplo, fala-se na integração de todos os sistemas de uma residência – iluminação, segurança, refrigeração, suprimento, recreação etc. –, com possibilidade de acesso centralizado e remoto via Internet.

Foi neste contexto que a automação tomou conta do parque industrial brasileiro. Em 2000, pela primeira vez o Brasil apareceu nas estatísticas internacionais de robôs instalados. Saímos de um incômodo rótulo "Outros" para assumirmos uma posição, ainda tímida, mas que mostra o caminho que o país está seguindo.

A indústria paulista, malgrado as contingências dos últimos anos, sobretudo a partir de 1998, que provocaram redução da sua participação no PIB brasileiro, ainda é uma das mais dinâmicas do Brasil. O Estado concentra 40% da produção industrial brasileira e dispõe de uma das melhores infraestruturas física e tecnológica do país.

Conforme dados da Abinee – Associação Brasileira da Indústria Elétrica e Eletrônica, o mercado de automação industrial tem crescido e são vários os setores que vêm influenciando o desempenho positivo desse setor. Entre eles, está a necessidade de atualização tecnológica dos instrumentos de controle, tendo possibilitado a inserção de novos sensores, transmissores, meios de comunicação entre equipamentos, sistemas de

supervisão e controle, além de muitos *softwares* aplicativos que vão do chão-de-fábrica ao planejamento e gerenciamento global da empresa.

Atualmente, o principal motor da automação é a busca de maior qualidade dos processos, para reduzir perdas (com reflexo em custos) e possibilitar a fabricação de bens que de outra forma não poderiam ser produzidos, bem como do aumento da sua flexibilidade. Outra justificativa para os investimentos em automação que têm sido feitos é a segurança de processos industriais e de infraestrutura críticos, pois a automação tem sido vista como uma forma de minimizar o erro humano.

A evolução tecnológica tem reduzido significativamente o custo da automação. O volume de investimento e retorno varia em cada tipo de indústria. De maneira geral, as indústrias procuram, em primeiro lugar, melhor controle do seu processo produtivo e, depois, ganhos de escala.

De natureza multidisciplinar, a automação industrial exige a participação de uma ampla gama de setores do conhecimento humano, como mecânica, eletrônica, elétrica, física, química e informática. Apresenta elevado dinamismo tecnológico, com o lançamento frequente de produtos inovadores.

Por outro lado, as indústrias e atividades associadas à automação do controle de processos podem representar um importante papel na geração de empregos altamente qualificados em física, química, engenharia, *software* e eletrônica e microeletrônica. A automação industrial pode contribuir para canalizar atividades científicas para a criação de produtos com elevado conteúdo tecnológico e alto valor agregado.

Quando se fala em automação, ela não necessariamente se refere a robôs, mas também a sistemas inteligentes de supervisão de produção, controle de qualidade e muitos outros. O funcionário de uma fábrica com automação trabalha com ergonomia perfeita pois foi projetado para evitar grandes esforços físicos. Um exemplo: se a linha de montagem não fosse automatizada, os funcionários teriam que carregar, por turno, cerca de 500 a 600 blocos de motor, que pesam, cada um, 40 quilos.

As indústrias tem conseguido fazer proliferar os processos industriais baseados em qualidade, muitas vezes já servindo de suporte a marcas e *designs* de padrão internacional. Nenhuma outra explicação cabe para essas vitórias, senão o uso eficiente da informação e do conhecimento.

Os requisitos relacionados às competências comportamentais e às atitudes dos trabalhadores são fortemente condicionados pelas características desse novo modelo de organização do trabalho que exige relações mais integradas e valorativas, baseadas na responsabilidade, na capacidade de trabalhar em grupo, engajamento e liderança. É crescente a demanda por profissionais com formação adequada para atuação nas diversas indústrias com algum tipo de automação na linha de produção, como Automobilística, Eletroeletrônica, Eletroquímica, Metalúrgica, Têxtil, Empresas de Informática, Parques de Alta Tecnologia.

Com uma área tão diversificada e abrangente, considerando a demanda do mercado e as aceleradas e significativas alterações que nele se processam, o Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza propõe um novo Plano de Curso para a Habilitação de TÉCNICO EM AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL.

**Fonte:**

- [www.bndes.gov.br/conhecimento/livro\\_setorial/setorial08](http://www.bndes.gov.br/conhecimento/livro_setorial/setorial08)
- [www.adtp.org.br/artigo.php](http://www.adtp.org.br/artigo.php)
- <http://www.help-temperatura.com.br>
- [www.adtp.org.br/artigo.php](http://www.adtp.org.br/artigo.php)
- [www.anp.gov.br/doc/gas/IBP](http://www.anp.gov.br/doc/gas/IBP)

**1.2. Objetivos**

O Curso de TÉCNICO EM AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL tem como objetivo capacitar o aluno para:

- avaliar, integrar, implementar e controlar Sistemas Automatizados;
- atuar no projeto, execução e instalação de sistemas de controle e automação utilizados nos processos industriais;
- realizar a manutenção, medições e testes em equipamentos utilizados em automação de processos industriais;
- programar, operar e manter sistemas automatizados respeitando normas técnicas e de segurança;
- projetar a integração e otimização de sistemas automatizados instalados;



- documentar alterações de projeto ocorridas durante a instalação do sistema de automação;
- organizar materiais e recursos para instalar sistemas de automatização de processos e produtos.

### 1.3. Organização do Curso

A necessidade e pertinência da elaboração de currículo adequado às demandas do mercado de trabalho, à formação profissional do aluno e aos princípios contidos na LDB e demais legislações pertinentes, levou o Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza, sob a coordenação do Prof. Almério Melquíades de Araújo, Coordenador de Ensino Médio e Técnico, a instituir o “Laboratório de Currículo” com a finalidade de atualizar os Planos de Curso das Habilitações Profissionais oferecidas por esta instituição.

No Laboratório de Currículo foram reunidos profissionais da área, docentes, especialistas, supervisão educacional para estudo do material produzido pela CBO – Classificação Brasileira de Ocupações – e para análise das necessidades do próprio mercado de trabalho, assim como o Catálogo Nacional de Cursos Técnicos. Uma sequência de encontros de trabalho previamente planejados possibilitou uma reflexão maior e produziu a construção de um currículo mais afinado com esse mercado.

O Laboratório de Currículo possibilitou, também, a construção de uma metodologia adequada para o desenvolvimento dos processos de ensino aprendizagem e sistema de avaliação que pretendem garantir a construção das competências propostas nos Planos de Curso.

#### Fontes de Consulta

1. **BRASIL** Ministério da Educação. **Catálogo Nacional dos Cursos Técnicos**. Brasília: MEC: 2008. Eixo Tecnológico: “Controle e Processos Industriais” (*site*: <http://www.mec.gov.br/>)
2. **BRASIL** Ministério do Trabalho e do Emprego – Classificação Brasileira de Ocupações – CBO 2002 – Síntese das ocupações profissionais (*site*: <http://www.mtecbo.gov.br/>)

Títulos
<b>3001-05 – Técnico em Mecatrônica – Automação da Manufatura</b>
<b>3001-10 – Técnico em Mecatrônica – Robótica</b>

**CÓDIGO INTERNACIONAL CIUO 88**

**3114 – *Técnicos en Electrónica y Telecomunicaciones***

**3115 – *Técnicos en Mecánica y Construcción Mecánica***

Grupo de Formulação e Análises Curriculares - Centro Paula Souza / SP

## CAPÍTULO 2 REQUISITOS DE ACESSO

O ingresso ao Curso de TÉCNICO EM AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL INTEGRADO AO ENSINO MÉDIO dar-se-á por meio de processo classificatório para alunos que tenham concluído o Ensino Fundamental ou equivalente.

O processo classificatório será divulgado por edital publicado na Imprensa Oficial, com indicação dos requisitos, condições e sistemática do processo e número de vagas oferecidas.

Por razões de ordem didática e/ ou administrativa que justifiquem, poderão ser utilizados procedimentos diversificados para ingresso, sendo os candidatos deles notificados por ocasião de suas inscrições.

O acesso as demais séries ocorrerá por classificação, com aproveitamento da série anterior, por reclassificação ou transferência.

Grupo de Formulação e Análises Curriculares - Centro Paula Souza / SP

## CAPÍTULO 3

## PERFIL PROFISSIONAL DE CONCLUSÃO

### 3ª SÉRIE – Habilitação Profissional de TÉCNICO EM AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL INTEGRADO AO ENSINO MÉDIO

O TÉCNICO EM AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL é o profissional que projeta, instala, programa, integra e realiza manutenção em sistemas aplicados à automação e controle de processos industriais; analisa especificações de componentes e equipamentos que compõem sistemas automatizados; coordena equipes de trabalho e avalia a qualidade dos dispositivos e sistemas automatizados. Programa, opera e mantém os sistemas automatizados respeitando normas técnicas de segurança.

#### MERCADO DE TRABALHO

- ❖ Indústrias petroquímicas, automobilísticas, alimentícias e de energia; laboratórios de controle de qualidade, de manutenção e pesquisa; empresas de prestação de serviços; profissional autônomo.

Ao concluir o curso, o TÉCNICO EM AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL deverá ter construído as seguintes competências gerais que seguem.

- Coordenar e desenvolver equipes de trabalho que atuam na instalação, na produção e na manutenção, aplicando métodos e técnicas de gestão administrativa e de pessoas.
- Aplicar normas técnicas e especificações de catálogos, manuais e tabelas em projetos, em processos de fabricação, na instalação de máquinas e de equipamentos e na manutenção industrial.
- Projetar produtos, ferramentas, máquinas e equipamentos, utilizando técnicas de desenho e de representação gráfica com seus fundamentos matemáticos e geométricos.
- Elaborar projetos, leiautes, diagramas e esquemas, correlacionando-os com as normas técnicas e com os princípios científicos e tecnológicos.

- Avaliar as características e propriedades dos materiais, insumos e elementos de máquinas, correlacionando-as com seus fundamentos matemáticos, físicos e químicos para a aplicação nos processos de controle de qualidade.
- Desenvolver projetos de manutenção de instalações e de sistemas industriais, caracterizando e determinando aplicações de materiais, acessórios, dispositivos, instrumentos, equipamentos e máquinas.
- Projetar melhorias nos sistemas convencionais de produção, instalação e manutenção, propondo incorporação de novas tecnologias.
- Identificar os elementos de conversão, transformação, transporte e distribuição de energia, aplicando-os nos trabalhos de implantação e manutenção do processo produtivo.
- Identificar as atividades de conservação e utilização de energia, propondo a racionalização de uso e fontes alternativas.

Deve ser capaz também, por ser concluinte do Ensino Médio, de:

- 1. Dominar Linguagens** – dominar basicamente a norma culta da língua portuguesa e saber usar as diferentes linguagens para se expressar e se comunicar;
- 2. Compreender Fenômenos** – construir e aplicar conceitos das diferentes áreas do conhecimento de modo a investigar e compreender a realidade;
- 3. Resolução de Problemas** – selecionar, organizar, relacionar e interpretar dados e informações, trabalhando-os contextualizadamente para enfrentar situações-problema e tomar decisões;
- 4. Construir Argumentos** – organizar informações e conhecimentos disponíveis de forma a argumentar consistentemente;
- 5. Elaborar Propostas** – recorrer a conhecimentos desenvolvidos para elaborar propostas de intervenção solidária na realidade.

Ao término das três séries o concluinte da Habilitação Profissional de TÉCNICO EM AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL INTEGRADO AO ENSINO MÉDIO será capaz de:

1. expressar-se com autonomia, clareza, precisão e adequadamente conforme o contexto em que se dá a comunicação;
2. planejar, executar, acompanhar e avaliar projetos;

3. compreender e avaliar o papel histórico dos diferentes atores sociais;
4. propor ações de intervenção solidária na realidade.

## **ATRIBUIÇÕES/ RESPONSABILIDADES**

- ◆ Efetuar programação de sistemas produtivos automatizados, bem como operá-los.
- ◆ Identificar características de operação e controle de processos industriais.
- ◆ Adequar sistemas convencionais a tecnologias atuais de automação.
- ◆ Acompanhar desenvolvimento de sistemas produtivos automatizados.
- ◆ Analisar processo e produto para automação.
- ◆ Elaborar projetos de dispositivos e sistemas automatizados.
- ◆ Avaliar e controlar processos industriais.
- ◆ Integrar e implementar sistemas automatizados.
- ◆ Elaborar ou atualizar documentação de sistemas automatizados.
- ◆ Analisar tecnicamente a aquisição de dispositivos e sistemas automatizados.
- ◆ Diagnosticar defeitos e falhas nos sistemas.
- ◆ Correlacionar e planejar técnicas de manutenção (preventiva e preditiva) em sistemas automatizados.

## **ÁREA DE ATIVIDADES**

### **A – ELABORAR PROJETOS SISTEMAS DE AUTOMAÇÃO**

- Analisar processo e produto para automação.
- Identificar alternativas para automatizar processo e produto.
- Propor soluções de pequeno porte para automatização de processo e produto.
- Especificar materiais e componentes para automatização do processo e produto.
- Integrar sensores e atuadores em projetos de automatização de processo e produto.
- Acompanhar cronograma de implantação do sistema de automatização do processo e produto.
- Projetar a integração de sistemas automatizados.
- Projetar a otimização dos sistemas de automação já instalados.

### **B – ANALISAR TECNICAMENTE A AQUISIÇÃO DE COMPONENTES, EQUIPAMENTOS E SISTEMAS DE AUTOMAÇÃO**

- Selecionar sensores e atuadores para automação industrial com base em requisitos de precisão, repetibilidade, custo entre outros.
- Elaborar parecer técnico sobre máquinas e equipamentos analisados.

### **C – COORDENAR EQUIPES DE TRABALHO**

- Identificar as competências técnicas e pessoais dos integrantes da equipe.
- Formar equipe multidisciplinar para análise de máquinas e equipamentos para automação.
- Promover a integração entre setores da empresa envolvidos no projeto.

### **D – PROGRAMAR CONTROLE DE AUTOMAÇÃO DE SISTEMAS**

- Programar sequência de acionamentos e controles via CLP e microprocessados.
- Programar posicionamento de máquinas e equipamentos via CNC.
- Programar posicionamento, operação e integração de robôs em processos.
- Programar parâmetros para acionamentos de potência.
- Integrar equipamentos de automação, utilizando redes industriais.
- Integrar sistemas de automação através de recursos avançados (supervisórios, CAM, CAD).

### **E – INSTALAR SISTEMAS DE AUTOMAÇÃO**

- Identificar alternativas para solucionar problemas relativos ao projeto durante a instalação.
- Treinar usuários na manutenção e operação de sistemas automatizados.
- Fazer correções e ajustes conforme resultados dos testes.
- Testar operação do sistema de automação sem matéria-prima.

### **F – REALIZAR MANUTENÇÃO DE SISTEMAS DE AUTOMAÇÃO**

- Avaliar gráficos de tendências e relatórios de manutenção.
- Planejar manutenção preventiva e preditiva.
- Realizar manutenção preventiva de sistemas de automação.
- Realizar manutenção corretiva de sistemas de automação.
- Analisar falhas de sistemas de automação.
- Avaliar eficácia da solução implementada.
- Cumprir cronogramas de manutenção.

- Elaborar relatórios de manutenção.
- Avaliar evolução de custos da manutenção.
- Propor melhorias.

## **G – PARTICIPAR DA ELABORAÇÃO DA DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA DE SISTEMAS DE AUTOMAÇÃO**

- Elaborar documentação do projeto de sistemas de automação.
- Elaborar relatório de aceitação de equipamentos.
- Documentar plano de ação de manutenção preventiva e preditiva de sistemas de automação.

## **H – DEMONSTRAR COMPETÊNCIAS PESSOAIS**

- Demonstrar visão sistêmica.
- Atuar em equipe.
- Agir com empatia.
- Comunicar-se.
- Obedecer normas.
- Possuir iniciativa.
- Ser dinâmico.
- Ser disciplinado.
- Agir com ética.
- Ser solidário.
- Possuir visão gerencial de sua carreira.

## **I – ASSEGURAR A QUALIDADE DE PRODUTO E SERVIÇOS**

- Aplicar ferramentas da qualidade.
- Avaliar índices de qualidade.
- Trabalhar com indicadores da qualidade.
- Estabelecer prazo de garantia de serviços.
- Atender requisitos de proteção ambiental.

## **J – APLICAR SEGURANÇA NO TRABALHO**

- Participar das atividades desenvolvidas pela CIPA.
- Propor soluções visando à segurança.



- Envolver a área de segurança do trabalho em todas as atividades.
- Propor soluções ergonômicas de segurança do trabalho e de prevenção do meio ambiente.

## **K – DESENVOLVER SISTEMAS E APLICAÇÕES**

- Desenvolver interface gráfica.
- Codificar programas.
- Compilar programas.
- Testar programas.
- Documentar sistemas e aplicações.

## **PERFIS PROFISSIONAIS DAS QUALIFICAÇÕES**

### **1ª SÉRIE – SEM CERTIFICAÇÃO TÉCNICA**

#### **ÁREA DE ATIVIDADES**

#### **A – CONSERTAR APARELHOS ELETRÔNICOS**

- Interpretar esquemas elétricos.
- Identificar componentes eletrônicos.

#### **B – DESENVOLVER DISPOSITIVOS DE CIRCUITOS ELETRÔNICOS**

- Especificar componentes eletrônicos.
- Montar circuitos eletrônicos.
- Testar circuitos eletrônicos.

#### **C – ASSEGURAR A QUALIDADE DE PRODUTO E SERVIÇOS**

- Interpretar normas.
- Aplicar normas e procedimentos.
- Coletar dados para elaboração de relatórios.
- Elaborar relatórios.

#### **D – ELABORAR ESTUDOS E PROJETOS**

- Aplicar normas técnicas.
- Analisar dificuldades para a execução do projeto.

- Executar esboços e desenhos.
- Dimensionar circuitos eletroeletrônicos.
- Utilizar *softwares* específicos.

#### **E – REALIZAR PROJETOS**

- Seguir especificações do projeto.
- Executar montagem do projeto.

#### **F – OPERAR SISTEMAS ELÉTRICOS**

- Seguir normas, instruções e procedimentos.

#### **G – INSTALAR SISTEMAS DE AUTOMAÇÃO**

- Montar componentes eletroeletrônicos em sistemas de automação.

#### **H – ANALISAR TECNICAMENTE A AQUISIÇÃO DE COMPONENTES, EQUIPAMENTOS E SISTEMAS DE AUTOMAÇÃO**

- Avaliar disponibilidade das peças de reposição.

#### **I – ORGANIZAR O LOCAL DE TRABALHO**

- Desligar aparelhos e instrumentos.
- Organizar ferramentas e instrumentos.
- Limpar a área de trabalho utilizando material adequado.
- Proteger equipamentos dos resíduos (poeira).

#### **J – REDIGIR DOCUMENTOS**

- Descrever procedimento de trabalho.

#### **K – DEMONSTRAR COMPETÊNCIAS PESSOAIS**

- Operar aplicativos padronizados.
- Seguir normas técnicas vigentes.
- Trabalhar em equipe.
- Demonstrar relacionamento interpessoal.
- Demonstrar afinidade para trabalhar com informática.

## **2ª SÉRIE – Qualificação Profissional Técnica de Nível Médio de AUXILIAR TÉCNICO EM AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL**

O AUXILIAR TÉCNICO EM AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL é o profissional que atua na área industrial e de serviços, interpreta e analisa esquemas elétricos, pneumáticos e hidráulicos; opera sistemas integrados e automatizados; identifica necessidade de manutenção e executa reparos nos diversos sistemas. Aplica normas de segurança gerais e específicas.

### **ATRIBUIÇÕES/ RESPONSABILIDADES**

- ◆ Interpretar catálogos, manuais e tabelas.
- ◆ Realizar e interpretar ensaios de circuitos elétricos, eletroeletrônicos, hidráulicos, pneumáticos e automatizados.
- ◆ Integrar circuitos elétricos, pneumáticos e hidráulicos.
- ◆ Realizar ensaios e testes de sistemas pneumáticos e hidráulicos.
- ◆ Aplicar técnicas de manutenção.
- ◆ Realizar reparos em sistemas automatizados.
- ◆ Utilizar *softwares* específicos e desenvolver aplicativos à área de Automação.
- ◆ Organizar materiais e recursos para instalar sistemas de automatização de processos e produtos.
- ◆ Acompanhar teste de produção do sistema de automação em processo.
- ◆ Coordenar e treinar equipes de trabalho.

### **ÁREA DE ATIVIDADES**

#### **A – CONSERTAR APARELHOS ELETRÔNICOS**

- Identificar defeitos em equipamentos eletrônicos.
- Simular testes de funcionamento.
- Testar aparelhos eletrônicos com instrumentos de precisão.

#### **B – IDENTIFICAR E APLICAR PADRÕES METROLÓGICOS**

- Grandezas metrológicas.
- Normas e padrão de calibração.
- Calcular desvio e erros.

- Medir e avaliar desempenho de sistemas.

### **C – PROJETAR SISTEMAS DE AUTOMAÇÃO**

- Projetar acionamentos para máquinas e equipamentos.
- Especificar e dimensionar elementos de máquinas.
- Elaborar circuitos elétricos conforme a lógica requerida.
- Avaliar as condições do local de trabalho para instalação de máquinas e equipamentos.
- Definir fluxo do processo para automatizá-lo.

### **D – ANALISAR TECNICAMENTE A AQUISIÇÃO DE COMPONENTES, EQUIPAMENTOS E SISTEMAS DE AUTOMAÇÃO**

- Auxiliar na seleção de fornecedores de máquinas e equipamentos.
- Acompanhar teste de funcionamento de máquinas e equipamentos para emissão de parecer técnico.
- Análise técnica de recebimento dos materiais (inspeção).

### **E – INSTALAR SISTEMAS DE AUTOMAÇÃO**

- Interpretar documentação do projeto.
- Organizar materiais e recursos para instalar sistemas de automatização de processos e produtos.
- Identificar alternativas para solucionar problemas básicos relativos ao projeto durante a instalação.
- Montar componentes mecânicos em sistemas de automação.
- Acompanhar teste de produção do sistema de automação em processo.
- Testar operação do sistema informatizado de automação sem matéria-prima.

### **F – COORDENAR EQUIPES DE TRABALHO**

- Reunir-se com a equipe de trabalho.
- Atribuir responsabilidade aos integrantes da equipe.
- Estabelecer metas aos integrantes da equipe.
- Monitorar a execução de tarefas.
- Dar suporte técnico aos integrantes da equipe.

### **G – DEMONSTRAR COMPETÊNCIAS PESSOAIS**

- Demonstrar raciocínio lógico.
- Atuar em equipe.
- Demonstrar criatividade.
- Agir pró-ativamente.
- Assumir responsabilidades.
- Comunicar-se com clareza.

Grupo de Formulação e Análises Curriculares - Centro Paula Souza / SP

## **CAPÍTULO 4 ORGANIZAÇÃO CURRICULAR**

### **4.1. Estrutura Modular**

O currículo da Habilitação Profissional de TÉCNICO EM AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL INTEGRADO AO ENSINO MÉDIO foi organizado dando atendimento ao que determina a Lei Federal n.º 9394, de 20-12-1996; Lei Federal n.º 11741/2008; Resolução CNE/CEB n.º 1, de 5-12-2014; Resolução CNE/CEB n.º 6, de 20-9-2012; Resolução CNE/CEB n.º 2, de 30-1-2012; Resolução CNE/CEB n.º 4, de 13-7-2010; Resolução SE n.º 78, de 7-11-2008; Decreto Federal n.º 5154, de 23-7-2004, assim como as competências profissionais que foram identificadas pelo Ceeteps, com a participação da comunidade escolar.

A organização curricular da Habilitação Profissional de TÉCNICO EM AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL INTEGRADO AO ENSINO MÉDIO está organizada de acordo com o Eixo Tecnológico de “Controle e Processos Industriais” e estruturada em séries articuladas, com terminalidade correspondente às qualificações profissionais técnicas de nível médio identificadas no mercado de trabalho.

Com a integração do Ensino Médio e Técnico, o Curso de TÉCNICO EM AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL, estruturado na modalidade Integrado passa a ter uma Matriz Curricular composta de duas partes específicas:

- os componentes curriculares da Formação Geral (Ensino Médio);
- os componentes curriculares da Formação Profissional (Ensino Técnico).

Essas especificidades se referem na forma como as funções e as competências serão desenvolvidas nas diferentes partes apresentadas.

As funções e as competências referentes aos componentes curriculares da Formação Geral (Base Nacional Comum e da Parte Diversificada) são direcionadas para:

- o desenvolvimento do aluno em seus aspectos físico, intelectual, emocional e moral;
- a formação da sua identidade pessoal e social;
- a sua inclusão como cidadão participativo nas comunidades onde atuará;
- a incorporação dos bens do patrimônio cultural da humanidade em seu acervo cultural pessoal;

- a fruição das artes, da literatura, da ciência e das tecnologias;
- a preparação para escolher uma profissão e formas de atuar produtiva e solidariamente na sociedade;
- a aquisição de bases científicas requisitadas pelas bases tecnológicas que constituem a organização curricular da parte técnica.

Por serem desta natureza, as competências a serem desenvolvidas na Formação Geral (Ensino Médio), são as mesmas para todos os componentes curriculares e os conhecimentos requeridos para a construção e/ ou mobilização de cada uma delas podem ser também os mais diversos, ao contrário do que ocorre na Formação Profissional. Nessa, para cada componente curricular as competências são diferenciadas, bem como são específicas e bem definidas as bases tecnológicas a elas correspondentes.

Por isso, as listas de temas que deverão ser trabalhados para construção de conhecimentos em cada componente curricular são apresentadas no final da relação das competências das três séries do curso. A seleção dos que serão trabalhados em uma ou outra série dependerá da integração que se fará, por meio de projetos interdisciplinares, entre os diversos componentes de uma mesma área de estudos, de áreas diferentes e das partes constituintes da Formação Geral (Ensino Médio) com as constituintes da Formação Profissional, neste último caso relacionando bases científicas com bases tecnológicas e teoria com a prática em atividades na área de AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL. Também o destaque dado aos Valores e Atitudes justifica-se porque, desenvolvê-los é um dos objetivos importantes do curso.

Quanto às propostas de instrumentos e procedimentos de avaliação, elas são apresentadas apenas na organização curricular da Formação Geral (Ensino Médio) porque, sendo as habilidades, em sua maior parte, de natureza mais intelectual, a tendência é utilizar instrumentos mais propícios a avaliar conhecimentos (teoria) do que habilidades (prática). Na Formação Profissional (Ensino Técnico), as atribuições e responsabilidades do profissional direcionam a avaliação dos alunos para atividades práticas.

#### **4.2. Itinerário Formativo**

O Curso de TÉCNICO EM AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL INTEGRADO AO ENSINO MÉDIO é composto de três séries anuais articuladas, com terminalidade correspondente à ocupação identificada no mercado de trabalho.

A 1ª SÉRIE não oferece terminalidade e será destinada à construção de um conjunto de competências que subsidiarão o desenvolvimento de competências mais complexas, previstas para as séries subsequentes.

O aluno que cursar a 2ª SÉRIE concluirá a Qualificação Profissional Técnica de Nível Médio de AUXILIAR TÉCNICO EM AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL.

Ao completar as três séries, com aproveitamento em todos os componentes curriculares, o aluno receberá o Diploma de TÉCNICO EM AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL que lhe dará o direito de exercer a profissão de Técnico (Habilitação Profissional) e o prosseguimento de estudos (Ensino Médio) no nível da Educação Superior.



Grupo de Formulação e Análises Curriculares - Centro Paula Souza/SP



4.3. Matriz Curricular

a) Sem Espanhol

<b>MATRIZ CURRICULAR</b>									
Eixo Tecnológico	<b>CONTROLE E PROCESSOS INDUSTRIAIS</b>								
Curso	<b>Habilitação Profissional de TÉCNICO EM AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL INTEGRADO AO ENSINO MÉDIO</b> (Período Diurno)			Plano de Curso	<b>163</b>				
Lei Federal n.º 9394, de 20-12-1996; Lei Federal n.º 11741/2008; Resolução CNE/CEB n.º 1, de 5-12-2014; Resolução CNE/CEB n.º 6, de 20-9-2012; Resolução CNE/CEB n.º 2, de 30-1-2012; Resolução CNE/CEB n.º 4, de 13-7-2010; Resolução SE n.º 78, de 7-11-2008; Decreto Federal n.º 5154, de 23-7-2004. Plano de Curso aprovado pela Portaria Cetec – 728, de 10-9-2015, republicada no Diário Oficial de 25-9-2015 – Poder Executivo – Seção I – páginas 37-38.									
Ensino Médio (Base Nacional Comum e Parte Diversificada) e Formação Profissional	Componentes Curriculares				Carga Horária em Horas-aula				
					1ª SÉRIE	2ª SÉRIE	3ª SÉRIE	Total	Carga Horária em Horas
	Língua Portuguesa, Literatura e Comunicação Profissional				160	160	160	480	424
	Língua Estrangeira Moderna – Inglês e Comunicação Profissional				80	80	80	240	212
	Língua Estrangeira Moderna – Espanhol				-	-	*	*	*
	Arte				80	-	-	80	71
	Educação Física				80	80	80	240	212
	Aplicativos Informatizados				80	-	-	80	71
	História				80	80	80	240	212
	Geografia				80	80	80	240	212
	Filosofia				40	40	40	120	106
	Sociologia				40	40	40	120	106
	Física				80	80	80	240	212
	Química				80	80	80	240	212
	Biologia				80	80	80	240	212
	Matemática				160	200	80	440	388
	Eletricidade Básica				80	-	-	80	71
	Instalações Elétricas				80	-	-	80	71
	Eletrônica Analógica I e II				80	80	-	160	141
	Eletrônica Digital I e II				80	80	-	160	141
	Comandos Elétricos I e II				80	80	-	160	141
	Automação I, II e III				80	80	80	240	212
	Sistemas Hidráulicos e Pneumáticos				-	80	-	80	71
	Desenho Aplicado à Automação				-	80	-	80	71
	Metrologia				-	80	-	80	71
	Ética e Cidadania Organizacional				-	40	-	40	35
	Segurança Ambiental e do Trabalho				-	-	40	40	35
	Sistemas Automatizados				-	-	120	120	106
Microcontroladores				-	-	80	80	71	
Técnicas de Manutenção e Qualidade de Produção				-	-	80	80	71	
Programação Aplicada				-	-	80	80	71	
Robótica				-	-	80	80	71	
Planejamento e Desenvolvimento do Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) em Automação Industrial				-	-	80	80	71	
<b>TOTAL GERAL DO CURSO</b>				<b>1600</b>	<b>1600</b>	<b>1520</b>	<b>4720</b>	<b>4171</b>	
Componentes curriculares da Formação Profissional com aulas integralmente práticas (100% da carga horária prática)		1ª Série	Aplicativos Informatizados; Automação I; Comandos Elétricos I; Eletricidade Básica; Eletrônica Analógica I; Eletrônica Digital I; Instalações Elétricas.						
		2ª Série	Automação II; Comandos Elétricos II; Desenho Aplicado à Automação; Eletrônica Analógica II; Eletrônica Digital II; Metrologia; Sistemas Hidráulicos e Pneumáticos.						
		3ª Série	Automação III; Microcontroladores; Planejamento e Desenvolvimento do Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) em Automação Industrial (divisão de classes em turmas); Programação Aplicada; Robótica; Sistemas Automatizados; Técnicas de Manutenção e Qualidade de Produção.						
Certificados e Diploma		1ª Série	Sem certificação técnica						
		1ª + 2ª Série	Qualificação Profissional Técnica de Nível Médio de <b>AUXILIAR TÉCNICO EM AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL</b>						
		1ª + 2ª + 3ª Série	Habilitação Profissional de <b>TÉCNICO EM AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL</b>						
Observações		* – Os conhecimentos da “Língua Estrangeira Moderna – Espanhol” serão desenvolvidos por meio de A carga horária descrita como prática é aquela com possibilidade de divisão de classes em turmas, conforme o item 4.9 do Plano de Curso. Trabalho de Conclusão de Curso: 120 horas. A distribuição de Componentes Curriculares da Base Nacional Comum, da Parte Diversificada e da Formação Profissional consta do Plano de Curso e atende à legislação. Carga Horária Semanal Máxima: 40 horas-aula semanais (horas-aula de 50 minutos).							

**b) Com Espanhol**

<b>MATRIZ CURRICULAR – 2017</b>						
Eixo Tecnológico	<b>CONTROLE E PROCESSOS INDUSTRIAIS</b>					
Curso	Habilitação Profissional de <b>TÉCNICO EM AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL INTEGRADO AO ENSINO MÉDIO</b> (Período Diurno)			Plano de Curso	<b>163</b>	
Lei Federal n.º 9394, de 20-12-1996; Lei Federal n.º 11741/2008; Resolução CNE/CEB n.º 1, de 5-12-2014; Resolução CNE/CEB n.º 6, de 20-9-2012; Resolução CNE/CEB n.º 2, de 30-1-2012; Resolução CNE/CEB n.º 4, de 13-7-2010; Resolução SE n.º 78, de 7-11-2008; Decreto Federal n.º 5154, de 23-7-2004. Plano de Curso aprovado pela Portaria Cetec – 728, de 10-9-2015, republicada no Diário Oficial de 25-9-2015 – Poder Executivo – Seção I – páginas 37-38.						
Ensino Médio (Base Nacional Comum e Parte Diversificada) e Formação Profissional	Componentes Curriculares			Carga Horária em Horas-aula		Carga Horária em Horas
	1ª SÉRIE	2ª SÉRIE	3ª SÉRIE	Total		
	Língua Portuguesa, Literatura e Comunicação Profissional	160	160	160	480	424
	Língua Estrangeira Moderna – Inglês e Comunicação Profissional	80	80	80	240	212
	Língua Estrangeira Moderna – Espanhol	-	-	80	80	71
	Arte	80	-	-	80	71
	Educação Física	80	80	80	240	212
	Aplicativos Informatizados	80	-	-	80	71
	História	80	80	80	240	212
	Geografia	80	80	80	240	212
	Filosofia	40	40	40	120	106
	Sociologia	40	40	40	120	106
	Física	80	80	80	240	212
	Química	80	80	80	240	212
	Biologia	80	80	80	240	212
	Matemática	160	200	80	440	388
	Eletricidade Básica	80	-	-	80	71
	Instalações Elétricas	80	-	-	80	71
	Eletrônica Analógica I e II	80	80	-	160	141
	Eletrônica Digital I e II	80	80	-	160	141
	Comandos Elétricos I e II	80	80	-	160	141
	Automação I, II e III	80	80	80	240	212
	Sistemas Hidráulicos e Pneumáticos	-	80	-	80	71
	Desenho Aplicado à Automação	-	80	-	80	71
	Metrologia	-	80	-	80	71
	Ética e Cidadania Organizacional	-	40	-	40	35
	Segurança Ambiental e do Trabalho	-	-	40	40	35
	Sistemas Automatizados	-	-	120	120	106
	Microcontroladores	-	-	80	80	71
	Técnicas de Manutenção e Qualidade de Produção	-	-	80	80	71
	Programação Aplicada	-	-	80	80	71
	Robótica	-	-	80	80	71
	Planejamento e Desenvolvimento do Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) em Automação Industrial	-	-	80	80	71
<b>TOTAL GERAL DO CURSO</b>		<b>1600</b>	<b>1600</b>	<b>1600</b>	<b>4800</b>	<b>4242</b>
<b>Componentes curriculares da Formação Profissional com aulas integralmente práticas (100% da carga horária prática)</b>	<b>1ª Série</b>	Aplicativos Informatizados; Automação I; Comandos Elétricos I; Eletricidade Básica; Eletrônica Analógica I; Eletrônica Digital I; Instalações Elétricas.				
	<b>2ª Série</b>	Automação II; Comandos Elétricos II; Desenho Aplicado à Automação; Eletrônica Analógica II; Eletrônica Digital II; Metrologia; Sistemas Hidráulicos e Pneumáticos.				
	<b>3ª Série</b>	Automação III; Microcontroladores; Planejamento e Desenvolvimento do Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) em Automação Industrial (divisão de classes em turmas); Programação Aplicada; Robótica; Sistemas Automatizados; Técnicas de Manutenção e Qualidade de Produção.				
<b>Certificados e Diploma</b>	<b>1ª Série</b>	Sem certificação técnica				
	<b>1ª + 2ª Série</b>	Qualificação Profissional Técnica de Nível Médio de <b>AUXILIAR TÉCNICO EM AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL</b>				
	<b>1ª + 2ª + 3ª Série</b>	Habilitação Profissional de <b>TÉCNICO EM AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL</b>				
<b>Observações</b>	A carga horária descrita como prática é aquela com possibilidade de divisão de classes em turmas, conforme o item 4.9 do Plano de Curso. Trabalho de Conclusão de Curso: 120 horas. A distribuição de Componentes Curriculares da Base Nacional Comum, da Parte Diversificada e da Formação Profissional consta do Plano de Curso e atende à legislação.					

#### 4.4. Formação Geral e Profissional

##### 1ª SÉRIE – SEM CERTIFICAÇÃO TÉCNICA

Ao concluir a 1ª SÉRIE, o aluno deverá ter construído as competências e as habilidades da formação geral e da formação profissional, adquirido valores, desenvolvido atitudes e dominado os conhecimentos abaixo relacionados.

#### FORMAÇÃO GERAL

##### FUNÇÃO 1: REPRESENTAÇÃO E COMUNICAÇÃO

**1.1. Competência:** Compreender e usar a língua portuguesa como geradora de significação e integradora da percepção, organização e representação do mundo e da própria identidade.

Habilidades	Valores e Atitudes
<ol style="list-style-type: none"><li>1. Utilizar códigos de linguagem científica, matemática, artística, literária, esportiva etc. pertinentes a diferentes contextos e situações.</li><li>2. Utilizar a representação simbólica como forma de expressão de sentidos, emoções, conhecimentos, experiências etc.</li><li>3. Descrever, narrar, relatar, expressar sentimentos, formular dúvidas, questionar, problematizar, argumentar, apresentar soluções, conclusões etc.</li><li>4. Elaborar e/ ou fazer uso de textos (escritos, orais, iconográficos) pertinentes a diferentes instrumentos e meios de informação e formas de expressão, tais como jornais, quadrinhos, charges, murais, cartazes, dramatizações, <i>home pages</i>, poemas, monografias, cartas, ofícios, abaixo-assinados, propaganda, expressão corporal, jogos, música etc.</li><li>5. Identificar e/ ou utilizar fontes e documentos pertinentes à obtenção de informações desejadas.</li></ol>	<ol style="list-style-type: none"><li>a) Reconhecimento da importância da comunicação nas relações interpessoais.</li><li>b) Valorização das possibilidades de descobrir-se a si mesmo a ao mundo através das manifestações da língua pátria.</li><li>c) Interesse e responsabilidade em informar e em se comunicar de forma clara e íntegra.</li></ol>

##### Instrumentos e Procedimentos de Avaliação

- A. Dado um determinado texto, interpretá-lo.
- B. Proposta determinada situação-problema, elaborar discursos (orais e escritos) de forma: pessoal, original e clara para atingir seu propósito de: narrar, descrever, relatar, sintetizar, argumentar, problematizar, planejar, expor resultados de pesquisa ou projetos, debater, expressar sentimentos, comunicar ideias ou outros.

**C. Análise do portfólio do aluno.**

**1.2. Competência:** Usar línguas estrangeiras modernas como instrumento de acesso a informações, a outras culturas ou etnias e para a comunicação interpessoal.

Habilidades	Valores e Atitudes
<ol style="list-style-type: none"><li>1. Comunicar-se por escrito e/ ou oralmente no idioma estrangeiro em nível básico.</li><li>2. Utilizar estratégias verbais e não verbais para favorecer e efetivar a comunicação e alcançar o efeito pretendido, tanto na produção quanto na leitura de texto.</li><li>3. Utilizar <i>sites</i> da Internet para pesquisa e como instrumento de acesso a diferentes manifestações culturais de outros povos, expressas em suas próprias línguas.</li></ol>	<ol style="list-style-type: none"><li>a) Valorização das manifestações culturais de outros povos, do seu conhecimento e de sua fruição.</li></ol>

**Instrumentos e Procedimentos de Avaliação**

**A.** Propor uma situação-problema que possa ser solucionada a partir da leitura e interpretação de um texto e que demande a elaboração de um discurso oral ou escrito.

**B.** Análise do portfólio do aluno.

**1.3. Competência:** Entender e utilizar textos de diferentes naturezas: tabelas, gráficos, expressões algébricas, expressões geométricas, ícones, gestos, etc.

Habilidades	Valores e Atitudes
<ol style="list-style-type: none"><li>1. Traduzir mensagens de uma para outras formas de linguagem.</li><li>2. Traduzir a linguagem discursiva (verbal) para outras linguagens (simbólicas) e vice-versa.</li><li>3. Expressar quantitativa e qualitativamente dados relacionados a contextos socioeconômicos, científicos ou cotidianos.</li><li>4. Interpretar e construir escalas, legendas, expressões matemáticas, diagramas, fórmulas, tabelas, gráficos, mapas, cartazes sinalizadores, linhas do tempo, esquemas, roteiros, manuais, etc.</li><li>5. Utilizar imagens, movimentos, luz, cores e sons adequados para ilustrar e expressar ideias.</li><li>6. Observar e constatar a presença, na natureza ou na cultura, de uma diversidade de formas geométricas e utilizar o conhecimento geométrico para leitura, compreensão e ação sobre a realidade.</li><li>7. Apreciar produtos de arte tanto para a análise e pesquisa quanto para a sua fruição.</li></ol>	<ol style="list-style-type: none"><li>a) Versatilidade e criatividade na utilização de diferentes códigos e linguagens de comunicação.</li><li>b) Criticidade na escolha dos símbolos, códigos e linguagens mais adequados a cada situação.</li><li>c) Preocupação com a eficiência e qualidade de seus registros e com as formas e conteúdos de suas comunicações.</li></ol>

- |  |  |
|--|--|
| 8. Decodificar símbolos e utilizar a linguagem do computador para pesquisar, representar e comunicar ideias. |  |
| 9. Utilizar informações específicas da cultura corporal e utilizá-las para comunicação e expressão.          |  |

### Instrumentos e Procedimentos de Avaliação

- A.** A partir de dados qualitativos e redigidos em linguagem discursiva – coletados pelos alunos ou apresentados por outrem – organizá-los em tabelas ou gráficos; comunicá-los sob a forma de expressões algébricas ou geométricas ou, ainda, traduzi-los/expressá-los em fórmulas, ícones, gestos etc. Em processo inverso traduzir tabelas, gráficos, fórmulas, expressões algébricas, expressões geométricas, ícones, gestos etc. em linguagem discursiva.
- B.** A partir da apresentação de determinada informação ou outro objeto de conhecimento sob diferentes formas (escritas, orais, iconográficas, objetos materiais, representações simbólicas etc.) relacionar seus conteúdos, identificando posições convergentes ou divergentes.
- C.** Observar como o aluno:
- propõe e constrói gráficos, tabelas etc. a partir de dados coletados;
  - utiliza tabelas, gráficos, expressões etc.

**1.4. Competência:** Entender os princípios das tecnologias de planejamento, organização, gestão e trabalho de equipe para conhecimento do indivíduo, da sociedade, da cultura e dos problemas que se deseja resolver.

Habilidades	Valores e Atitudes
1. Associar-se a outros interessados em atingir os mesmos objetivos.	a) Respeito pela individualidade dos companheiros de equipe.
2. Dividir tarefas e compartilhar conhecimentos e responsabilidades.	b) Cooperação e solidariedade na convivência com os membros do grupo.
3. Identificar, localizar, selecionar, alocar, organizar recursos humanos e materiais.	c) Valorização dos hábitos de organização, planejamento e avaliação.
4. Selecionar metodologias e instrumentos de organização de eventos.	d) Socialização de conhecimentos e compartilhamento de experiências.
5. Elaborar e acompanhar cronograma.	e) Respeito às normas estabelecidas pelo grupo.

### Instrumentos e Procedimentos de Avaliação

- A.** Propor trabalhos em equipe, observar, analisar e avaliar o desempenho do aluno:

- a) na organização do trabalho, em situações competitivas, naquelas que requerem cooperação, nos momentos em que é imprescindível a assertividade e no que se refere às questões de ética e cidadania;
- b) na elaboração dos Planos (de trabalho, de atividades, de eventos, de projetos, de pesquisa);
- c) na elaboração de relatórios, avaliações, relatos, informes, requerimentos, cartas, fichas, transparências, painéis, roteiros, manuais;
- d) na organização e no uso de Diários de Campo;
- e) na consulta a Bancos de Dados e utilização de informações coletadas;
- f) na montagem/ organização/ execução de projetos e eventos; na montagem de seu portfólio.

## FUNÇÃO 2: INVESTIGAÇÃO E COMPREENSÃO

**2.1. Competência:** Analisar, interpretar e aplicar os recursos expressivos das linguagens, relacionando texto com seu contexto, conforme natureza; função; organização; estrutura; condições de produção e de recepção.

Habilidades	Valores e Atitudes
<ol style="list-style-type: none"><li>1. Utilizar conhecimentos de diferentes naturezas e áreas numa perspectiva interdisciplinar.</li><li>2. Localizar historicamente e geograficamente os textos analisados e os fatos, objetos e personagens que deles constam conforme cronologia, periodização e referenciais espaciais pertinentes.</li><li>3. Identificar as funções da linguagem e as marcas de variantes linguísticas, de registro ou de estilo.</li><li>4. Situar as diversas produções da cultura em seus contextos culturais.</li><li>5. Explorar as relações entre linguagem coloquial e formal.</li><li>6. Utilizar tabelas classificatórias e critérios organizacionais.</li><li>7. Decodificar símbolos, fórmulas, expressões, reações etc.</li></ol>	<ol style="list-style-type: none"><li>a) Apreço pela pesquisa e pelo conhecimento.</li><li>b) Interesse em conhecer a realidade.</li></ol>

### Instrumentos e Procedimentos de Avaliação

- A. Propor a produção de textos literários de diferentes tipos sobre temas determinados e com objetivos específicos.
- B. Prova operatória.

- C. Laboratório ou oficina para compreensão de textos teatrais e montagem de peças (dramatizações).
- D. Propor seminários para exposição de análises de diferentes gêneros de produção literária.
- E. Realizar e analisar entrevistas.
- F. Elaboração de relatórios de pesquisas, projetos, experimentos em laboratório, atividades de oficina etc.
- G. Análise do portfólio do aluno.

**2.2. Competência:** Entender as tecnologias da informação e comunicação como meios ou instrumentos que possibilitem a construção de conhecimentos.

Habilidades	Valores e Atitudes
1. Utilizar conhecimentos de diferentes naturezas e áreas numa perspectiva interdisciplinar. 2. Utilizar os meios de comunicação como objetivos e campos de pesquisa. 3. Utilizar os produtos veiculados pelos meios de comunicação como fontes de dados, campos de pesquisa e como agentes difusores de temas da qualidade para reflexão e problematização.	a) Receptividade à inovação. b) Criticidade diante dos meios de comunicação. c) Critério na escolha e utilização de produtos oferecidos pelos meios de comunicação e informação.

### Instrumentos e Procedimentos de Avaliação

- A. Construir “fichas de avaliação” para programas, anúncios publicitários, produtos, comunicadores ou outros.
- B. A partir de uma proposição feita pelo professor, pela classe ou pelo próprio aluno, utilizar a ficha apropriada para analisar um programa ou um produto veiculado pelos meios de comunicação.
- C. Propor pesquisas, projetos ou outras produções que o aluno é solicitado a utilizar-se da linguagem televisiva, cinematográfica, jornalística, informática ou outras.

**2.3. Competência:** Questionar processos naturais, socioculturais e tecnológicos, identificando regularidades, apresentando interpretações e prevendo evoluções.

Habilidades	Valores e Atitudes
1. Utilizar conhecimentos de diferentes naturezas e áreas numa perspectiva interdisciplinar. 2. Perceber o eventual caráter aleatório e não determinístico de fenômenos naturais e socioculturais.	a) Criticidade na leitura dos fenômenos naturais e processos sociais. b) Persistência e paciência durante as diversas fases da pesquisa. c) Valorização da natureza, da cultura e do conhecimento científico.

<p>3. Reconhecer o significado e a importância dos elementos da natureza para a manutenção da vida.</p> <p>4. Identificar elementos e processos culturais que representam mudanças ou registram continuidades/ permanências no processo social.</p> <p>5. Identificar elementos e processos naturais que indicam regularidade ou desequilíbrio do ponto de vista ecológico.</p> <p>6. Reconhecer os processos de intervenção do homem na natureza para a produção de bens, o uso social dos produtos dessa intervenção e suas implicações ambientais, sociais etc.</p> <p>7. Apontar indicadores de saúde importantes para a qualidade de vida e os fatores socioeconômicos que nela influem.</p>	<p>d) Reconhecimento da sua responsabilidade pessoal e da coletiva na qualidade de vida das comunidades das quais participa.</p>
---	--

### Instrumentos e Procedimentos de Avaliação

- A.** Desenvolvimento de projetos técnico-científicos: a partir da proposta de uma situação-problema, estudo do meio, estudo do caso, experimento ou visita, o aluno deverá:
- observar determinado fenômeno, objeto, comportamento, processo etc. durante certo período;
  - identificar e analisar característica, regularidades e transformações observadas;
  - obter outros dados em diferentes fontes;
  - organizá-los, analisá-los, interpretá-los;
  - construir e aplicar conceitos;
  - problematizar, formular e testar hipóteses e possíveis soluções.
- B.** Propor um projeto de pesquisa e solicitar ao aluno que identifique o universo a ser pesquisado, a amostra e os instrumentos de pesquisa.
- C.** Elaboração, pelo aluno, de relatório de avaliação detectando:
- possíveis falhas, suas razões e formas de superá-las;
  - sucessos obtidos e procedimentos que os garantiram.

### FUNÇÃO 3: CONTEXTUAÇÃO SOCIOCULTURAL

**3.1. Competência:** Compreender o desenvolvimento da sociedade como processo de ocupação e de produção de espaços físicos e as relações da vida humana com a paisagem em seus desdobramentos políticos, culturais, econômicos e humanos.

Habilidades	Valores e Atitudes
1. Utilizar conhecimentos de diferentes naturezas e áreas numa perspectiva interdisciplinar.	a) Sentimento de pertencimento e comprometimento em relação às comunidades das quais faz parte.



<p>2. Ler as paisagens percebendo os sinais de sua formação/ transformação pela ação de agentes sociais.</p> <p>3. Relacionar os espaços físicos ocupados com a condição social e a qualidade de vida de seus ocupantes.</p> <p>4. Detectar, nos lugares, a presença de elementos culturais transpostos de outros espaços e as relações de convivência ou de dominação estabelecidas entre eles.</p> <p>5. Relacionar as mudanças ocorridas no espaço com as novas tecnologias, organizações da produção, interferências no ecossistema etc. e com o impacto das transformações naturais, sociais, econômicas, políticas e culturais.</p> <p>6. Identificar influências do espaço na constituição das identidades pessoais e sociais.</p>	<p>b) Interesse pela realidade em que está inserido.</p>
---	--

### **Instrumentos e Procedimentos de Avaliação**

- A.** A partir da determinação de um certo espaço (município, região, bairro, avenida ou outro) e depois de uma ou de várias visitas ao local para leitura da paisagem e anotações, o aluno deverá apresentar um relatório constatando realidades, colocando questões que demandam pesquisas, levantado hipóteses plausíveis e relacionando os elementos materiais com os moradores e/ ou frequentadores do local.

Grupo de Formulação e Análises Curriculares - Centro Paula Souza / SP

## FORMAÇÃO PROFISSIONAL

<b>I.1 – ELETRICIDADE BÁSICA</b>		
<b>Função: Estudos e Projetos de Sistemas Industriais</b>		
<b>COMPETÊNCIAS</b>	<b>HABILIDADES</b>	<b>BASES TECNOLÓGICAS</b>
<p>1. Relacionar as grandezas elétricas física e matematicamente.</p> <p>2. Interpretar esquemas eletroeletrônicos e montar circuitos básicos.</p> <p>3. Selecionar instrumentos e equipamentos de medição e teste.</p> <p>4. Efetuar ensaios, respeitando as características e limitações técnicas de componentes e circuitos básicos.</p>	<p>1.1. Executar cálculos com grandezas elétricas.</p> <p>1.2. Manusear a calculadora científica.</p> <p>1.3. Efetuar cálculos matemáticos.</p> <p>2.1. Identificar os componentes e os elementos básicos dos circuitos.</p> <p>2.2. Realizar montagem de circuitos básicos.</p> <p>3.1. Utilizar as grandezas e escalas dos instrumentos de medição.</p> <p>4.1. Relacionar os conceitos com a prática.</p> <p>4.2. Aplicar metodologia de utilização de equipamentos e instrumentos de medição.</p> <p>4.3. Adotar uma postura adequada ao ambiente laboratorial, demonstrando organização, asseio e responsabilidade.</p>	<p>1. Conceitos fundamentais de eletricidade:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• carga elétrica;</li> <li>• processos de eletrização;</li> <li>• condutores e isolantes;</li> <li>• força elétrica;</li> <li>• campo elétrico;</li> <li>• potencial elétrico;</li> <li>• tensão;</li> <li>• corrente elétrica:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>○ efeitos ocasionados pela passagem da corrente elétrica</li> </ul> </li> <li>• resistência elétrica;</li> <li>• potência elétrica;</li> <li>• energia elétrica</li> </ul> <p>2. Teoria dos erros:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• erro absoluto e erro relativo percentual</li> </ul> <p>3. Circuitos básicos em corrente contínua</p> <p>4. Elementos de um circuito:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ramo, nó, malha</li> </ul> <p>5. 1ª e 2ª Lei de Ohm:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• resistores ôhmicos e não ôhmicos, fixos e variáveis</li> </ul> <p>6. Especificações de resistores (código de cores e potência) e características construtivas</p> <p>7. Multímetro analógico e digital:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• medições das principais grandezas elétricas:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>○ tensão, corrente, resistência</li> </ul> </li> </ul> <p>8. Associação de resistores:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• série, paralela, mista, estrela e triângulo</li> </ul> <p>9. Leis de Kirchhoff:</p>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1ª Lei (Lei dos Nós);</li> <li>• 2ª Lei (Lei das Malhas)</li> </ul> <p>10. Análise/ resolução de circuitos em corrente contínua:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• conceito de resistor equivalente;</li> <li>• aplicação das Leis de Kirchhoff</li> </ul> <p>11. Regras de segurança, limpeza e organização dentro do ambiente laboratorial</p>				
<b>Carga Horária (horas-aula)</b>						
<b>Teórica</b>	00	<b>Prática em Laboratório*</b>	80	<b>Total</b>	<b>80 Horas-aula</b>	<b>Prática em Laboratório</b>
<p>* Possibilidade de divisão de classes em turmas, conforme o item 4.9 do Plano de Curso.</p> <p>** Todos os componentes curriculares preveem prática, expressa nas habilidades, relacionadas às competências. Para este componente curricular está prevista divisão de classes em turmas.</p>						

Grupo de Formulação e Análises Curriculares - Centro Paula Souza / SP

## I.2 – INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

### Função: Instalação de Energia Elétrica

COMPETÊNCIAS	HABILIDADES	BASES TECNOLÓGICAS
<p>1. Interpretar desenhos, projetos e esquemas de instalações elétricas.</p> <p>2. Interpretar tabelas, normas técnicas e legislação pertinente às instalações elétricas e de segurança.</p> <p>3. Avaliar as propriedades e aplicações dos materiais, acessórios e dispositivos de instalações elétricas.</p> <p>4. Projetar instalação elétrica residencial.</p>	<p>1.1. Aplicar normas técnicas, padrões e legislação pertinente às instalações elétricas.</p> <p>2.1. Desenhar esquemas de instalações elétricas.</p> <p>3.1. Utilizar manuais e catálogos de instalações elétricas.</p> <p>3.2. Identificar as características de materiais e componentes utilizados nas instalações elétricas.</p> <p>3.3. Dimensionar dispositivos de controle e segurança dos sistemas elétricos.</p> <p>4.1. Adotar uma postura adequada ao ambiente laboratorial, demonstrando organização, asseio e responsabilidade.</p> <p>4.2. Executar croquis e esquemas de instalações elétricas.</p> <p>4.3. Dimensionar e especificar materiais e componentes de instalações elétricas.</p> <p>4.4. Executar experimentos básicos de instalação e montagem elétrica.</p> <p>4.5. Aplicar dispositivos, ferramentas, instrumentos e equipamentos utilizados em instalações elétricas.</p>	<p>1. Noções de geração, transmissão e distribuição de energia elétrica</p> <p>2. Normas técnicas e legislação pertinente (NBR 5410)</p> <p>3. Simbologia e convenções técnicas de instalações elétricas</p> <p>4. Diagramas unifilar, multifilar e funcional de componentes elétricos</p> <p>5. Tabelas e catálogos técnicos</p> <p>6. Regras de segurança, limpeza e organização dentro do ambiente laboratorial</p> <p>7. Condutores:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• critérios de dimensionamento:             <ul style="list-style-type: none"> <li>○ máxima corrente e queda de tensão</li> </ul> </li> </ul> <p>8. Eletrodutos</p> <p>9. Dispositivos de proteção</p> <p>10. Aterramento elétrico</p> <p>11. Circuitos básicos utilizando componentes, ferramentas, instrumentos e equipamentos de instalações elétricas</p> <p>12. Noções básicas de instalações complementares residenciais:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• antena, telefonia</li> </ul> <p>13. Projetos de instalação elétrica residencial</p> <p>14. Noções de domótica:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• automação residencial e predial</li> </ul>

### Carga Horária (Horas-aula)

<b>Teórica</b>	00	<b>Prática em Laboratório*</b>	80	<b>Total</b>	<b>80 Horas-aula</b>	<b>Prática em Laboratório</b>
----------------	----	--------------------------------	----	--------------	----------------------	-------------------------------

\* Possibilidade de divisão de classes em turmas, conforme o item 4.9 do Plano de Curso.

\*\* Todos os componentes curriculares preveem prática, expressa nas habilidades, relacionadas às competências. Para este componente curricular está prevista divisão de classes em turmas.

Grupo de Formulação e Análises Curriculares - Centro Paula Souza / SP

### I.3 – COMANDOS ELÉTRICOS I

#### Função: Manutenção de Sistema de Energia e Instalação de Sistemas Industriais

COMPETÊNCIAS	HABILIDADES	BASES TECNOLÓGICAS
<p>1. Aplicar os conceitos básicos dos fenômenos eletromagnéticos.</p> <p>2. Analisar os princípios que regem os fenômenos eletromagnéticos.</p> <p>3. Analisar os circuitos magnéticos.</p> <p>4. Distinguir os principais parâmetros dos sistemas trifásicos e a relação existente entre eles.</p>	<p>1.1. Avaliar o campo magnético criado por correntes elétricas.</p> <p>1.2. Interpretar fatores que influem na variação do campo magnético.</p> <p>2.1. Calcular intensidade de campo e força magnética produzidos por corrente elétrica.</p> <p>2.2. Executar ensaios aplicados aos fenômenos eletromagnéticos.</p> <p>3.1. Verificar a influência dos diversos tipos de materiais ferromagnéticos sobre a intensidade do campo gerado.</p> <p>3.2. Verificar os efeitos da temperatura sobre a intensidade do campo magnético.</p> <p>4.1. Realizar montagens e instalações de circuitos magnéticos.</p> <p>4.2. Realizar experimentos com sistemas trifásicos.</p>	<p>1. Noções de magnetismo:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• propriedades dos ímãs;</li> <li>• campo magnético</li> </ul> <p>2. Eletromagnetismo:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• campo magnético de corrente elétrica:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>○ condutor retilíneo, espira circular, solenoide</li> </ul> </li> </ul> <p>3. Ação entre campo magnético e corrente elétrica</p> <p>4. Indução magnética:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Leis de Faraday e Lenz</li> </ul> <p>5. Aplicações do eletromagnetismo</p> <p>6. Circuitos magnéticos</p> <p>7. Corrente alternada trifásica:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• configuração delta;</li> <li>• configuração estrela;</li> <li>• potências trifásicas;</li> <li>• fator de potência</li> </ul>

#### Carga Horária (Horas-aula)

Teórica	00	Prática em Laboratório*	80	Total	80 Horas-aula	Prática em Laboratório
---------	----	-------------------------	----	-------	---------------	------------------------

\* Possibilidade de divisão de classes em turmas, conforme o item 4.9 do Plano de Curso.

\*\* Todos os componentes curriculares preveem prática, expressa nas habilidades, relacionadas às competências. Para este componente curricular está prevista divisão de classes em turmas.

## I.4 – APLICATIVOS INFORMATIZADOS

### Função: Uso e Gestão de Computadores e Sistemas Operacionais

COMPETÊNCIAS	HABILIDADES	BASES TECNOLÓGICAS
<p>1. Avaliar recursos de informática e suas aplicações.</p> <p>2. Elaborar textos técnicos, comerciais, planilhas, formulários e apresentações relacionados à área de atuação do técnico em Automação Industrial.</p> <p>3. Identificar as simbologias segundo normas específicas.</p> <p>4. Avaliar os recursos de <i>softwares</i> gráficos e suas aplicações nos desenhos de esquemas eletrônicos.</p>	<p>1.1. Utilizar recursos de informática.</p> <p>1.2. Utilizar <i>software</i> específico.</p> <p>2.1. Utilizar modelos de relatórios, utilizando a linguagem de processamento de textos e planilhas.</p> <p>3.1. Aplicar as simbologias segundo normas técnicas em desenhos e esquemas elétricos, objetivando a criação de uma biblioteca de símbolos.</p> <p>4.1. Selecionar recursos de <i>softwares</i> gráficos.</p> <p>4.2. Aplicar os comandos dos <i>softwares</i> gráficos.</p>	<p>1. Utilização do sistema operacional</p> <p>2. Processador de textos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• digitação e formatação</li> </ul> <p>3. Planilhas eletrônicas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• formulários;</li> <li>• gráficos;</li> <li>• funções</li> </ul> <p>4. Desenhos de simbologias elétricas segundo norma:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• DIN, ANSI, IEC e ABNT</li> </ul> <p>5. <i>Softwares</i> gráficos (Ex: <i>Multisim/ Proteus</i>):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• circuitos eletroeletrônicos</li> </ul>

#### Carga Horária (Horas-aula)

Teórica	00	Prática em Laboratório*	80	Total	80 Horas-aula	Prática em Laboratório
---------	----	-------------------------	----	-------	---------------	------------------------

\* Possibilidade de divisão de classes em turmas, conforme o item 4.9 do Plano de Curso.

\*\* Todos os componentes curriculares preveem prática, expressa nas habilidades, relacionadas às competências. Para este componente curricular está prevista divisão de classes em turmas.

## I.5 – ELETRÔNICA ANALÓGICA I

### Função: Manutenção dos Sistemas Industriais e Desenvolvimento de Projetos

COMPETÊNCIAS	HABILIDADES	BASES TECNOLÓGICAS
<p>1. Executar testes e ensaios de circuitos eletrônicos básicos.</p> <p>2. Analisar o funcionamento dos circuitos retificadores, com e sem filtro capacitivo e executar montagem em laboratório de uma fonte de alimentação retificada.</p> <p>3. Confeccionar circuitos de baixa complexidade aplicados à área, a partir de um esquema eletroeletrônico.</p>	<p>1.1. Identificar as principais características das ondas senoidais.</p> <p>1.2. Realizar experimentos em laboratório visando à utilização de instrumentos e equipamentos de medição.</p> <p>1.3. Elaborar relatórios técnicos, com base nos experimentos em laboratório.</p> <p>2.1. Identificar especificações em tabelas, manuais e catálogos de fabricantes dos componentes semicondutores.</p> <p>2.2. Relacionar componentes eletrônicos através dos seus símbolos e aspectos físicos.</p> <p>2.3. Utilizar e testar os componentes semicondutores de acordo com as especificações técnicas.</p> <p>2.4. Elaborar esboços, desenhos de circuitos eletrônicos básicos retificadores com e sem filtro capacitivo.</p> <p>2.5. Verificar os parâmetros de uma fonte de alimentação retificada.</p> <p>3.1. Utilizar esquemas e croquis.</p> <p>3.2. Utilizar <i>software</i> específico para confecção de leiaute de placa de circuito impresso.</p> <p>3.3. Manusear adequadamente componentes e ferramentas.</p> <p>3.4. Montar circuitos eletroeletrônicos aplicando a simbologia específica.</p> <p>3.5. Realizar testes de funcionamento relatando em documentos as falhas.</p> <p>3.6. Identificar e reparar placas de circuito impresso.</p> <p>3.7. Elaborar relatórios técnicos.</p>	<p>1. Características de ondas senoidais:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>período, frequência e valores relacionados à amplitude</li> </ul> <p>2. Osciloscópio, gerador de funções e frequencímetro:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>frequência, período e amplitude</li> </ul> <p>3. Noções de transformador ideal:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>relação de transformação</li> </ul> <p>4. Semicondutores:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>diodo de junção PN</li> </ul> <p>5. Diodo emissor de luz (LED)</p> <p>6. Circuitos retificadores</p> <p>7. Capacitores:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>especificação, características e aplicações</li> </ul> <p>8. Fontes de alimentação:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>diagrama de blocos;</li> <li>circuitos retificadores;</li> <li>filtro capacitivo</li> </ul> <p>9. Etapas de desenvolvimento do projeto:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>lista de material;</li> <li>levantamento de custos;</li> <li>cronograma de projetos;</li> <li>leiaute;</li> <li>técnicas de soldagem;</li> <li>montagem e confecção de placa de circuito impresso;</li> <li>montagem de circuito eletroeletrônico básico;</li> <li>medições e reparos em circuitos eletroeletrônicos básicos</li> </ul>

#### Carga Horária (Horas-aula)

Teórica	00	Prática em Laboratório*	80	Total	80 Horas-aula	Prática em Laboratório
---------	----	-------------------------	----	-------	---------------	------------------------

\* Possibilidade de divisão de classes em turmas, conforme o item 4.9 do Plano de Curso.



\*\* Todos os componentes curriculares preveem prática, expressa nas habilidades, relacionadas às competências. Para este componente curricular está prevista divisão de classes em turmas.

Grupo de Formulação e Análises Curriculares - Centro Paula Souza / SP

## I.6 – ELETRÔNICA DIGITAL I

### Função: Planejamento e Controle na Manutenção

COMPETÊNCIAS	HABILIDADES	BASES TECNOLÓGICAS
1. Identificar os principais sistemas de numeração.  2. Identificar a simbologia e função das portas lógicas básicas.  3. Avaliar as respostas das diversas portas lógicas.  4. Avaliar circuitos combinacionais aplicados em sistemas digitais.  5. Avaliar componentes utilizados em projetos de circuitos lógicos.  6. Projetar circuitos lógicos combinacionais básicos.	1.1. Aplicar métodos de cálculos de conversão entre sistemas de numeração.  2.1. Relacionar os diferentes tipos de portas e o seu funcionamento. 2.2. Utilizar tabelas de resposta de portas lógicas.  3.1. Montar e verificar o comportamento das portas lógicas. 3.2. Identificar as principais características técnicas dos circuitos integrados utilizando catálogos e manuais.  4.1. Elaborar expressões matemáticas de circuitos lógicos combinacionais. 4.2. Montar e verificar o funcionamento de circuitos lógicos combinacionais.  5.1. Identificar circuitos lógicos combinacionais.  6.1. Aplicar métodos de simplificação de circuitos combinacionais.	1. Sistemas de numeração: <ul style="list-style-type: none"> <li>• binário, octal, decimal e hexadecimal</li> </ul> 2. Portas lógicas: <ul style="list-style-type: none"> <li>• simbologia, expressão lógica, tabela verdade e circuitos integrados básicos</li> </ul> 3. Circuitos lógicos combinacionais: <ul style="list-style-type: none"> <li>• expressão lógica;</li> <li>• tabela verdade</li> </ul> 4. Simplificação de circuitos combinacionais: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Álgebra de Boole e Mapa de Veitch-Karnaugh</li> </ul>

#### Carga Horária (Horas-aula)

<b>Teórica</b>	00	<b>Prática em Laboratório*</b>	80	<b>Total</b>	<b>80 Horas-aula</b>	<b>Prática em Laboratório</b>
----------------	----	--------------------------------	----	--------------	----------------------	-------------------------------

\* Possibilidade de divisão de classes em turmas, conforme o item 4.9 do Plano de Curso.

\*\* Todos os componentes curriculares preveem prática, expressa nas habilidades, relacionadas às competências. Para este componente curricular está prevista divisão de classes em turmas.

## I.7 – AUTOMAÇÃO I

### Função: Sensores, Atuadores e Dispositivos Aplicados à Automação

COMPETÊNCIAS	HABILIDADES	BASES TECNOLÓGICAS
<p>1. Identificar, analisar e interpretar características, princípios e sinais de sensores, transdutores e transmissores.</p> <p>2. Interpretar e analisar malhas de sensores e transdutores com controladores PID.</p> <p>3. Identificar, analisar e interpretar atuadores lineares e rotativos hidráulicos, pneumáticos e elétricos.</p>	<p>1.1. Relacionar e aplicar sensores, transdutores e transmissores suas características e sinais elétricos.</p> <p>2.1. Aplicar em processos industriais sensores e transdutores em malhas utilizando controladores industriais.</p> <p>2.2. Aplicar sensores em malha com dispositivos microcontrolados (CLP e microcontrolados).</p> <p>3.1. Aplicar atuadores rotativos e lineares em processos industriais.</p> <p>3.2. Relacionar os tipos de atuadores adequados à automação do processo industrial.</p>	<p>1. Sensores, transdutores e transmissores:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• digital e analógico:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>○ sinais adotados pela indústria</li> </ul> </li> </ul> <p>2. Características dos sensores e transdutores:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• sensibilidade, exatidão, precisão, linearidade, histerese, <i>OffSet</i>, <i>Drift</i>, banda de erro estático, <i>range</i>, resolução, estabilidade, velocidade de resposta e vida útil</li> </ul> <p>3. Sensores:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• presença, posição (indutivos, capacitivos, ópticos e fim de curso), deslocamento, velocidade, força, extensômetros, acelerômetros, temperatura, pressão, vazão, nível e ultrassom</li> </ul> <p>4. Malha de sensores e aplicações industriais com dispositivos microcontrolados (CLP e microcontroladores)</p> <p>5. Controladores proporcionais:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• P, PD, PI e PID com aplicações de dispositivos microcontrolados (CLP e microcontroladores)</li> </ul>

#### Carga Horária (Horas-aula)

Teórica	00	Prática em Laboratório*	80	Total	80 Horas-aula	Prática em Laboratório
---------	----	-------------------------	----	-------	---------------	------------------------

\* Possibilidade de divisão de classes em turmas, conforme o item 4.9 do Plano de Curso.

\*\* Todos os componentes curriculares preveem prática, expressa nas habilidades, relacionadas às competências. Para este componente curricular está prevista divisão de classes em turmas.

## 2ª SÉRIE – Qualificação Profissional Técnica de Nível Médio de AUXILIAR TÉCNICO EM AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL

Ao concluir a 2ª SÉRIE, o aluno deverá ter construído as competências e as habilidades da formação geral e da formação profissional, adquirido valores, desenvolvido atitudes e dominado os conhecimentos abaixo relacionados.

### FORMAÇÃO GERAL

#### FUNÇÃO 1: REPRESENTAÇÃO E COMUNICAÇÃO

**1.1. Competência:** Confrontar opiniões e pontos de vista expressos em diferentes linguagens e suas manifestações específicas.

Habilidades	Valores e Atitudes
<ol style="list-style-type: none"><li>1. Empregar critérios e aplicar procedimentos próprios da análise, interpretação e crítica de documentos de natureza diversa.</li><li>2. Colher dados e informações por meio de entrevistas.</li><li>3. Relacionar as diferentes opiniões com as características, valores, histórias de vida e interesses dos seus emissores.</li><li>4. Comparar as informações recebidas identificando pontos de concordância e divergência.</li><li>5. Avaliar a validade dos argumentos utilizados segundo pontos de vistas diferentes.</li><li>6. Comparar e relacionar informações contidas em textos expressos em diferentes linguagens.</li></ol>	<ol style="list-style-type: none"><li>a) Orientar-se pelos valores da ética e da cidadania.</li><li>b) Respeito à individualidade, à alteridade e à diversidade no convívio com as pessoas e com outras culturas.</li><li>c) Respeito aos direitos e deveres de cidadania.</li><li>d) Colocar-se no lugar do outro para entendê-lo melhor.</li></ol>

#### Instrumentos e Procedimentos de Avaliação

- A. Apresentada sob diferentes formas uma determinada informação ou ideia, relacionar o conteúdo do que foi expresso e identificar posições convergentes ou divergentes sobre o objeto tratado.
- B. Apresentados diferentes argumentos sobre uma determinada concepção, avaliá-los segundo a coerência, o embasamento, os possíveis interesses envolvidos etc.
- C. Feita uma determinada afirmação, contestá-la ou defendê-la usando diferentes linguagens para reforçar a argumentação.
- D. Análise do portfólio do aluno.

**1.2. Competência:** Articular as redes de diferenças e semelhanças entre as linguagens e seus códigos.

Habilidades	Valores e Atitudes
<ol style="list-style-type: none"><li>1. Relacionar conhecimentos de diferentes naturezas e áreas numa perspectiva interdisciplinar.</li><li>2. Selecionar e utilizar fontes documentais de natureza diversa (textuais, iconográficas, depoimentos ou relatos orais, objetos materiais), pertinentes à obtenção de informações desejadas e de acordo com objetivos e metodologias da pesquisa.</li><li>3. Empregar critérios e aplicar procedimentos próprios na análise, interpretação e crítica de ideias expressas de formas diversas.</li><li>4. Utilizar textos em línguas estrangeiras.</li><li>5. Expressar-se através de mímica, música, dança etc.</li><li>6. Interpretar expressões linguísticas (em língua nacional ou estrangeira) considerando seu contexto sociocultural.</li></ol>	<ol style="list-style-type: none"><li>a) Valorização da aprendizagem e da pesquisa.</li></ol>

### Instrumentos e Procedimentos de Avaliação

**A.** Propor aos alunos atividades ou apresentar-lhes situações em que sejam necessárias uma ou várias tarefas, tais como:

- a) a leitura visual de paisagens, fotografias, quadros etc. e a produção de comunicação visual utilizando esses meios de expressão;
- b) a compreensão e a produção de textos em língua estrangeira;
- c) a leitura de gráficos, organogramas, esquemas, plantas, mapas, fórmulas, bulas, manuais e outros e utilização desses recursos para se comunicar;
- d) a representação de ideias utilizando mímica;
- e) a produção de texto descrevendo e relatando experimentos em laboratórios;
- f) a expressão de uma mesma ideia.

### FUNÇÃO 2: INVESTIGAÇÃO E COMPREENSÃO

**2.1. Competência:** Compreender os elementos cognitivos, afetivos, físicos, sociais e culturais que constituem a identidade própria e a dos outros.

Habilidades	Valores e Atitudes
<ol style="list-style-type: none"><li>1. Relacionar conhecimentos de diferentes naturezas e áreas numa perspectiva interdisciplinar.</li><li>2. Diferenciar, classificar e relacionar entre si características humanas genéticas e culturais.</li></ol>	<ol style="list-style-type: none"><li>a) Interesse em se autoconhecer.</li><li>b) Interesse em conhecer os outros.</li><li>c) Respeito às diferenças pessoais, sociais e culturais.</li></ol>

<p>3. Identificar os processos sociais que orientam a dinâmica dos diferentes grupos de indivíduos.</p> <p>4. Utilizar dados da literatura, religião, mitologia, folclore para compreensão da formação das identidades.</p> <p>5. Reconhecer fatores sociais, políticos, econômicos, culturais que interferem ou influenciam nas relações humanas.</p> <p>6. Observar-se, analisar-se e avaliar-se estabelecendo a relação entre a herança genética e a influência dos processos sociais na construção da identidade pessoal e social.</p>	<p>d) Proceder com justiça e equidade.</p>
--	--

### Instrumentos e Procedimentos de Avaliação

**A.** Algumas atividades para relacionar características pessoais com influências socioculturais:

- a) comparar textos, fotos e depoimentos que propiciem a obtenção de dados/informações a respeito de sua geração em momentos diferentes e em função de idade, família, comunidade e contextos diversos;
- b) organizar uma Feira do Jovem, Exposição do Jovem ou elaborar um Álbum da Juventude, com peças/ objetos/ fotografias/ colagens que representem o jovem de hoje sob múltiplos aspectos;
- c) construir de um Quadro Comparativo das juventudes em décadas diferentes da história, como a da geração dos avós e dos pais quando tinham a sua idade;
- d) analisar personagens jovens da literatura, de filmes, de novelas ou retratados em biografias e depoimentos;
- e) produção coletiva de textos sobre a juventude atual.

**2.2. Competência:** Compreender a sociedade, sua gênese, sua transformação e os múltiplos fatores que nela intervêm como produtos da ação humana.

Habilidades	Valores e Atitudes
<p>1. Articular conhecimentos de diferentes naturezas e áreas numa perspectiva interdisciplinar.</p> <p>2. Identificar as condições em que os indivíduos podem atuar mais significativamente como sujeitos ou mais significativamente como produtos dos processos históricos.</p> <p>3. Distinguir elementos culturais de diferentes origens e identificar e classificar processos de aculturação.</p> <p>4. Identificar as relações existentes entre os diferentes tipos de sociedade e seu desenvolvimento científico e tecnológico.</p>	<p>a) Interesse pela realidade em que vive.</p> <p>b) Valorização da colaboração de diferentes povos, etnias, gerações na construção do patrimônio cultural da Humanidade.</p>

## Instrumentos e Procedimentos de Avaliação

- A. Analisar eventos, processos ou produtos culturais apresentados e neles identificar e inter-relacionar diferentes tipos de agentes e de ações humanas que o produziram.
- B. Dado um determinado evento sociocultural, refletir e imaginar outros encaminhamentos que a ele poderiam ter sido dados se tivessem sido outros os agentes envolvidos e diferentes os fatores que nela intervieram.
- C. O aluno deverá analisar-se em relação a determinado contexto sociocultural, percebendo de que forma ele, pessoalmente, contribui para a permanência ou a transformação de determinadas situações ao desempenhar seus papéis sociais (de estudante, aluno, consumidor, eleitor, contribuinte, torcedor, plateia, espectador, ouvinte, leitor, internauta, vizinho, membro de grêmio, comunidade religiosa, ONG ou partido político etc.).
- D. Análise do portfólio do aluno.

**2.3. Competência:** Sistematizar informações relevantes para a compreensão da situação-problema.

Habilidades	Valores e Atitudes
<ol style="list-style-type: none"><li>1. Articular conhecimentos de diferentes naturezas e áreas numa perspectiva interdisciplinar.</li><li>2. Situar determinados fenômenos, objetos, pessoas, produções da cultura em seus contextos históricos.</li><li>3. Situar os momentos históricos nos diversos ritmos da duração e nas relações de sucessão e/ ou de simultaneidade.</li><li>4. Construir periodizações segundo procedimentos próprios da ciência, arte, literatura ou de outras categorias de análise e classificação.</li><li>5. Identificar o problema e formular questões que possam explicá-lo e orientar a sua solução.</li><li>6. Aplicar raciocínios dedutivos e indutivos.</li><li>7. Comparar problemáticas atuais com as de outros momentos históricos.</li><li>8. Comparar, classificar, estabelecer relações, organizar e arquivar dados experimentais ou outros.</li><li>9. Utilizar-se de referências científicas, tecnológicas, religiosas e da cultura popular e articular essas diferentes formas de conhecimento.</li><li>10. Comparar e interpretar fenômenos.</li><li>11. Estimar ordens de grandeza e identificar parâmetros relevantes para quantificação.</li><li>12. Formular e testar hipóteses e prever resultados.</li></ol>	<ol style="list-style-type: none"><li>a) Valorização dos procedimentos de planejamento, a organização e a avaliação na obtenção de resultados esperados.</li><li>b) Valorização da pesquisa como instrumento de ampliação do conhecimento para a resolução de problemas.</li><li>c) Reconhecimento de sua responsabilidade no acesso, na produção, na divulgação e na utilização da informação.</li></ol>

<p>13. Interpretar e criticar resultados numa situação concreta.</p> <p>14. Selecionar estratégias de resolução de problemas.</p> <p>15. Utilizar ideias e procedimentos científicos (leis, teorias, modelos) para a resolução de problemas qualitativos e quantitativos.</p> <p>16. Recorrer a modelos, esboços, fatos conhecidos em suas análises e interpretações de fenômenos.</p> <p>17. Distinguir os diferentes processos de Arte, identificar seus instrumentos de ordem material e ideal e percebê-los como manifestações socioculturais e históricas.</p>	
---	--

### Instrumentos e Procedimentos de Avaliação

- A. Propor projetos de pesquisa técnico-científicos.
- B. Propor situação-problema; analisar elementos constituintes; analisar o contexto em que ocorre; identificar causas; formular hipóteses; identificar e selecionar fontes de pesquisa; definir amostra; selecionar e aplicar técnicas de pesquisa; definir etapas e cronograma; propor soluções; avaliar resultados.

**2.4. Competência:** Na resolução de problemas, pesquisar, reconhecer e relacionar: a) as construções do imaginário coletivo; b) elementos representativos do patrimônio cultural; c) as classificações ou critérios organizacionais, preservados e divulgados no eixo espacial e temporal; d) os meios e instrumentos adequados para cada tipo de questão; estratégias de enfrentamento dos problemas.

Habilidades	Valores e Atitudes
<p>1. Articular conhecimentos de diferentes naturezas e áreas numa perspectiva interdisciplinar.</p> <p>2. Comparar problemáticas atuais e de outros momentos históricos.</p> <p>3. Identificar, localizar e utilizar, como campo de investigação, os lugares de memória e os conteúdos das produções folclóricas e ficcionais em geral.</p> <p>4. Recorrer a teorias, metodologias, tradições, costumes, literatura, crenças e outras expressões de culturas – presentes ou passadas – como instrumentos de pesquisa e como repertório de experiências de resolução de problemas.</p> <p>5. Identificar e valorizar a diversidade dos patrimônios etnoculturais e artísticos de diferentes sociedades, épocas e lugares, compreendendo critérios e valores organizacionais culturalmente construídos.</p> <p>6. Identificar regularidades e diferenças entre os objetos de pesquisa.</p>	<p>a) Valorização das técnicas de pesquisa, planejamento, organização e avaliação.</p> <p>b) Reconhecimento da importância de utilizar fontes de informação variadas.</p>



<p>7. Selecionar e utilizar metodologias e critérios adequados para a análise e classificação de estilos, gêneros, recursos expressivos e outros.</p> <p>8. Consultar Bancos de Dados e <i>sites</i> na Internet.</p> <p>9. Selecionar instrumentos para a interpretação de experimentos e fenômenos descritos ou visualizados.</p> <p>10. Identificar diferentes metodologias, sistemas, procedimentos e equipamentos e estabelecer critérios para sua seleção e utilização adequada.</p> <p>11. Estabelecer objetivos, metas e etapas direcionadas para a resolução da questão.</p> <p>12. Identificar e levantar recursos.</p> <p>13. Planejar e executar procedimentos selecionados.</p>	
--	--

### Instrumentos e Procedimentos de Avaliação

A. A partir da proposição de determinada situação-problema:

- a) consultar diferentes fontes e órgãos de informação: livros, revistas, livrarias, bibliotecas, videotecas, museus, institutos de pesquisa, instituições artísticas, centros de pesquisa científica, centros de memórias, *sites*, dicionário de línguas e especializados, mapas, tabelas, exposições;
- b) utilizar informações coletadas no folclore, na arte popular, nos contos para crianças, em receitas de medicina popular, na literatura de cordel, nas brincadeiras e brinquedos tradicionais, nas superstições, nas concepções do senso comum, nas crenças religiosas etc.;
- c) apresentar a solução para a situação-problema proposta.

### FUNÇÃO 3: CONTEXTUALIZAÇÃO SOCIOCULTURAL

**3.1. Competência:** Compreender as ciências, as artes e a literatura como construções humanas, entendendo como elas se desenvolveram por acumulação, continuidade ou ruptura de paradigmas e percebendo seu papel na vida humana em diferentes épocas e em suas relações com as transformações sociais.

Habilidades	Valores e Atitudes
<p>1. Articular conhecimentos de diferentes naturezas e áreas numa perspectiva interdisciplinar.</p> <p>2. Reconhecer e utilizar as ciências, artes e literatura como elementos de interpretação e intervenção e as tecnologias como conhecimento sistemático de sentido prático.</p> <p>3. Perceber que as tecnologias são produtos e produtoras de transformações culturais.</p>	<p>a) Criticidade diante das informações obtidas.</p> <p>b) Gosto pelo aprender e pela pesquisa.</p> <p>c) Valorização dos conhecimentos e das tecnologias que possibilitam a resolução de problemas.</p> <p>d) Respeito aos princípios da ética e aos direitos e deveres de cidadania.</p> <p>e) Respeito ao patrimônio cultural nacional e estrangeiro.</p>

<p>4. Comparar e relacionar as características, métodos, objetivos, temas de estudo, valorização e aplicação etc. das ciências na atualidade e em outros momentos.</p> <p>5. Comparar criticamente a influência das tecnologias atuais ou de outros tempos nos processos sociais.</p> <p>6. Utilizar elementos e conhecimentos científicos e tecnológicos para diagnosticar e relacionar questões sociais e ambientais.</p> <p>7. Posicionar-se diante de fatos presentes a partir da interpretação de suas relações com o passado.</p> <p>8. Saber distinguir variantes linguísticas e perceber como refletem formas de ser, pensar e produzir.</p>	<p>f) Interesse pela realidade em que vive.</p>
--	---

### **Instrumentos e Procedimentos de Avaliação**

- A.** Analisar um determinado produto científico, tecnológico, artístico ou literário – por exemplo, uma teoria, um equipamento, uma pintura, um poema, um edifício – e reconstituir a trajetória histórica de sua produção e os desdobramentos que ela poderá provocar no futuro.

Grupo de Formulação e Análises Curriculares - Centro Paula Souza / SP

## FORMAÇÃO PROFISSIONAL

<b>II.1 – ELETRÔNICA ANALÓGICA II</b>		
<b>Função: Manutenção dos Sistemas Industriais</b>		
<b>COMPETÊNCIAS</b>	<b>HABILIDADES</b>	<b>BASES TECNOLÓGICAS</b>
<p>1. Interpretar circuitos indutivos e capacitivos, aplicados a corrente alternada.</p> <p>2. Avaliar projetos de filtros passivos.</p> <p>3. Interpretar, definir e avaliar ensaios e testes com circuitos transistorizados.</p> <p>4. Especificar e analisar circuitos de polarização de transistores.</p> <p>5. Analisar os transistores como chave.</p> <p>6. Interpretar e avaliar ensaios e testes com amplificadores operacionais.</p> <p>7. Identificar e especificar os tiristores.</p> <p>8. Analisar circuitos de disparo.</p> <p>9. Projetar circuitos de disparo utilizando o circuito TCA 785 e modulação PWM.</p>	<p>1.1. Utilizar metodologia de projetos aplicados a circuitos resistivos, indutivos e capacitivos.</p> <p>2.1. Calcular, especificar e relacionar os vários tipos de filtros passivos.</p> <p>3.1. Aplicar e executar montagens com transistores.</p> <p>3.2. Identificar, aplicar e executar testes e ensaios com os diversos tipos de transistores.</p> <p>4.1. Executar testes e ensaios em circuitos de polarização de transistores.</p> <p>5.1. Aplicar e executar testes e ensaios em transistores como chave.</p> <p>6.1. Realizar testes de funcionamento de circuitos com amplificadores operacionais.</p> <p>7.1. Utilizar manuais e catálogos técnicos com tiristores.</p> <p>7.2. Executar cálculos de parâmetros elétricos para determinação da especificação.</p> <p>7.3. Efetuar ensaios, respeitando as características e limitações técnicas de componentes.</p> <p>8.1. Ensaiar circuitos de disparo com vários dispositivos.</p> <p>8.2. Selecionar o dispositivo de disparo adequado para cada aplicação.</p> <p>9.1. Ensaiar circuitos de disparo com TCA 785 e modulação PWM.</p>	<p>1. Números complexos</p> <p>2. Circuitos RLC série e paralelo</p> <p>3. Filtros passivos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• passa alta, passa baixa e passa faixa</li> </ul> <p>4. Transistores:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• construção e configuração dos transistores bipolares, FET e MOSFET;</li> <li>• polarização dos transistores;</li> <li>• especificações dos transistores;</li> <li>• transistor como chave</li> </ul> <p>5. Amplificadores operacionais:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• especificações, parâmetros e circuitos aplicativos voltados à Automação Industrial</li> </ul> <p>6. Tiristores:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• família de componentes;</li> <li>• aplicações</li> </ul> <p>7. SCR, Triac e IGBT:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• princípio de funcionamento;</li> <li>• aplicações;</li> <li>• modos de disparo</li> </ul> <p>8. Dispositivos de disparo:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• DIAC, SUS, SBS, UJT, PUT;</li> <li>• circuitos de disparo e aplicações</li> </ul> <p>9. Circuito especial de disparo com o circuito integrado TCA 785:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• pinagem, configurações e aplicações</li> </ul> <p>10. Modulação PWM:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• princípio de funcionamento;</li> <li>• aplicações</li> </ul>

10. Distinguir circuitos trifásicos controlados e não controlados.		10.1. Realizar montagem de circuitos trifásicos controlados e não controlados com carga resistiva.		11. Aplicações em circuitos trifásicos controlados e não controlados com carga resistiva		
<b>Carga Horária (Horas-aula)</b>						
<b>Teórica</b>	00	<b>Prática em Laboratório*</b>	80	<b>Total</b>	<b>80 Horas-aula</b>	<b>Prática em Laboratório</b>
<p>* Possibilidade de divisão de classes em turmas, conforme o item 4.9 do Plano de Curso.</p> <p>** Todos os componentes curriculares preveem prática, expressa nas habilidades, relacionadas às competências. Para este componente curricular está prevista divisão de classes em turmas.</p>						

Grupo de Formulação e Análises Curriculares - Centro Paula Souza / SP

## II.2 – ELETRÔNICA DIGITAL II

### Função: Planejamento e Controle na Manutenção

COMPETÊNCIAS	HABILIDADES	BASES TECNOLÓGICAS
1. Analisar circuitos sequenciais com Flip-Flops.	1.1. Interpretar catálogos e manuais de circuitos sequenciais com Flip-Flops.	1. Circuitos sequenciais com Flip-Flop RS; Flip-Flop JK; Flip-Flop JK <i>Master-Slave</i> ; Flip-Flop Tipo D e Tipo T; contadores e registradores de deslocamento
2. Analisar circuitos conversores A/D e D/A.	2.1. Realizar testes em circuitos conversores A/D e D/A.	2. Circuitos conversores analógicos/ digitais e digitais/ analógicos
3. Analisar circuitos osciladores digitais.	3.1. Montar e testar circuitos osciladores digitais.	3. Circuitos osciladores digitais
4. Analisar um sistema microprocessado.	4.1. Identificar a estrutura de um microprocessador.	4. Microprocessador 8 bits (Z80 ou 8085)
5. Avaliar os vários tipos de memórias.	5.1. Montar e testar circuitos que utilizam memórias. 5.2. Elaborar mapeamentos de memórias.	5. Memórias: • tipos e associações

#### Carga Horária (Horas-aula)

<b>Teórica</b>	00	<b>Prática em Laboratório*</b>	80	<b>Total</b>	<b>80 Horas-aula</b>	<b>Prática em Laboratório</b>
----------------	----	--------------------------------	----	--------------	----------------------	-------------------------------

\* Possibilidade de divisão de classes em turmas, conforme o item 4.9 do Plano de Curso.

\*\* Todos os componentes curriculares preveem prática, expressa nas habilidades, relacionadas às competências. Para este componente curricular está prevista divisão de classes em turmas.

## II.3 – AUTOMAÇÃO II

### Função: Sensores, Atuadores e Dispositivos Aplicados à Automação

COMPETÊNCIAS	HABILIDADES	BASES TECNOLÓGICAS
<p>1. Avaliar o funcionamento dos diversos tipos de controladores lógicos programáveis.</p> <p>2. Analisar falhas e defeitos de sistemas com controladores lógicos.</p> <p>3. Interpretar blocos operadores, contadores, comparadores e canais analógicos para desenvolver sistemas com CLPs e inversores de frequência.</p>	<p>1.1. Especificar a arquitetura dos controladores lógicos compatíveis a cada aplicação.</p> <p>2.1. Elaborar procedimentos de ensaios e testes nos CLPs.</p> <p>2.2. Aplicar técnicas de análise e manutenção de CLPs.</p> <p>3.1. Programar controladores lógicos com contatos NA/NF e <i>Set</i> e <i>Reset</i> e <i>Timers</i>.</p> <p>3.2. Programar e aplicar programação em CLP para canais analógicos Blocos Contadores, Comparadores e Operadores.</p> <p>3.3. Aplicar e especificar inversores de frequência com CLP para processos industriais.</p>	<p>1. Configuração dos módulos do CLP</p> <p>2. Arquitetura dos controladores lógicos</p> <p>3. Testes e ensaios do CLP</p> <p>4. Programação de controladores lógicos (programação em <i>ladder</i>, <i>statement list</i>, diagrama de blocos, linguagem estruturada para CLP)</p> <p>5. Contatos NA/NF e <i>Set</i> e <i>Reset</i></p> <p>6. <i>Timers</i>:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• TON, TOFF e TP</li> </ul> <p>7. Blocos contadores:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• crescentes e decrescentes</li> </ul> <p>8. Programação de canais analógicos de entrada e saída</p> <p>9. Blocos comparadores</p> <p>10. Blocos operadores</p> <p>11. Implementação de CLP com inversores de frequência (parametrização)</p>

#### Carga Horária (Horas-aula)

Teórica	00	Prática em Laboratório*	80	Total	80 Horas-aula	Prática em Laboratório
---------	----	-------------------------	----	-------	---------------	------------------------

\* Possibilidade de divisão de classes em turmas, conforme o item 4.9 do Plano de Curso.

\*\* Todos os componentes curriculares preveem prática, expressa nas habilidades, relacionadas às competências. Para este componente curricular está prevista divisão de classes em turmas.

## II.4 – SISTEMAS HIDRÁULICOS E PNEUMÁTICOS

### Função: Sistemas Hidráulicos e Pneumáticos

COMPETÊNCIAS	HABILIDADES	BASES TECNOLÓGICAS
<p>1. Analisar componentes hidráulicos e pneumáticos.</p> <p>2. Analisar meios de produção, distribuição e reparação para ar comprimido e fluido hidráulico.</p> <p>3. Analisar a dinâmica dos componentes em circuitos hidráulicos e pneumáticos.</p> <p>4. Interpretar normas técnicas referentes à simbologia e circuitos eletropneumáticos e eletro-hidráulicos.</p> <p>5. Analisar circuitos eletropneumáticos e eletro-hidráulicos e com CLP, utilizando representação de sequência de movimentos e métodos para elaboração.</p> <p>6. Projetar circuitos eletropneumáticos e eletro-hidráulicos e com CLP e com sensores.</p>	<p>1.1. Identificar componentes hidráulicos e pneumáticos.</p> <p>1.2. Identificar sistemas de distribuição de ar comprimido e de fluidos hidráulicos.</p> <p>2.1. Especificar e utilizar componentes hidráulicos e pneumáticos.</p> <p>3.1. Montar, testar e instalar os dispositivos hidráulicos e pneumáticos.</p> <p>4.1. Aplicar as normas técnicas referentes, simbologia, representação, elaboração e montagem de circuitos eletropneumáticos e eletro-hidráulicos.</p> <p>5.1. Representar sequência de movimentos de atuadores.</p> <p>6.1. Propor soluções para em aplicações de circuitos eletropneumáticos e eletro-hidráulicos.</p> <p>6.2. Simular e montar circuitos eletropneumáticos e eletro-hidráulicos e com CLP.</p>	<p>1. Princípios hidráulicos e pneumáticos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• hidráulica:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>○ princípios físicos;</li> <li>○ fluidos hidráulicos;</li> <li>○ simbologia de circuitos hidráulicos;</li> <li>○ bombas hidráulicas;</li> <li>○ atuadores hidráulicos;</li> <li>○ válvulas (direcionais, controladoras de pressão e reguladoras de fluxo)</li> </ul> </li> <li>• pneumática:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>○ ar comprimido;</li> <li>○ fontes geradoras de energia pneumática;</li> <li>○ redes de distribuição de ar comprimido;</li> <li>○ simbologia dos componentes pneumáticos;</li> <li>○ válvulas (distribuidoras de bloqueio, reguladoras de fluxo e controladoras de pressão e lógica)</li> </ul> </li> </ul> <p>2. Eletro-hidráulica e eletropneumática:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• simbologia de circuitos e componentes eletro-hidráulicos e eletropneumáticos;</li> <li>• acionamentos com eletroválvulas para circuitos eletro-hidráulicos e eletropneumáticos</li> </ul> <p>3. Representação de sequência de movimentos de atuadores:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• tabela, trajeto passo e representação abreviada</li> </ul> <p>4. Montagem e testes práticos com circuitos eletro-hidráulicos e eletropneumáticos</p> <p>5. Aplicações práticas com CLP em circuitos eletropneumáticos e eletro-hidráulicos</p> <p>6. <i>Software</i> de simulação para circuitos eletro-hidráulicos e</p>

				eletropneumáticos (Exemplo: <i>FluidSim</i> )		
<b>Carga Horária (Horas-aula)</b>						
<b>Teórica</b>	00	<b>Prática em Laboratório*</b>	80	<b>Total</b>	<b>80 Horas-aula</b>	<b>Prática em Laboratório</b>
<p>* Possibilidade de divisão de classes em turmas, conforme o item 4.9 do Plano de Curso.</p> <p>** Todos os componentes curriculares preveem prática, expressa nas habilidades, relacionadas às competências. Para este componente curricular está prevista divisão de classes em turmas.</p>						

Grupo de Formulação e Análises Curriculares - Centro Paula Souza / SP



## II.5 – COMANDOS ELÉTRICOS II

### Função: Instalação de Sistemas Industriais

COMPETÊNCIAS	HABILIDADES	BASES TECNOLÓGICAS
<p>1. Analisar o princípio de funcionamento e principais características dos motores elétricos.</p> <p>2. Interpretar diagramas de força e comando elétrico.</p> <p>3. Selecionar parâmetros adequados para controle de velocidade do motor.</p>	<p>1.1. Identificar os tipos de motores e suas características principais.</p> <p>2.1. Identificar a estrutura lógica dos sistemas de comandos elétricos.</p> <p>2.2. Operar sistemas de comandos e de controle de processos industriais.</p> <p>2.3. Diagnosticar falhas e defeitos nos sistemas de comando elétricos.</p> <p>2.4. Acionar motores elétricos através de dispositivos de comando.</p> <p>2.5. Ligar motores de corrente alternada usando chaves de partida convencionais ou eletrônicas.</p> <p>3.1. Interligar motor e inversor e realizar ensaios.</p> <p>3.2. Controlar a velocidade de um motor elétrico de corrente alternada.</p>	<p>1. Transformadores de corrente e de potencial:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>conceito, características, comandos</li> </ul> <p>2. Motores AC e DC:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>tipos, conceito, características, comandos</li> </ul> <p>3. Comandos elétricos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>introdução aos comandos elétricos conforme norma ABNT</li> </ul> <p>4. Dispositivos de comandos elétricos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>dispositivos de manobra (botões, botoeiras, chaves seccionadoras, fim de cursos);</li> <li>dispositivos de acionamento (contatores, relés);</li> <li>dispositivos de proteção (fusíveis Diazed e NH, disjuntor motor, relé de sobrecarga e falta de fase);</li> <li>diagramas de comandos (simbologia e terminologia)</li> </ul> <p>5. Tipos de partida de máquinas elétricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>partida direta;</li> <li>reversão;</li> <li>estrela-triângulo</li> </ul> <p>6. <i>Soft-starter</i>:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>princípio de funcionamento;</li> <li>principais funções;</li> <li>aplicações</li> </ul> <p>7. Inversor de frequência:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>princípios básicos;</li> <li>classificação;</li> <li>parâmetros;</li> <li>dimensionamento;</li> <li>aplicações</li> </ul>

### Carga Horária (Horas-aula)

Teórica	00	Prática em Laboratório*	80	Total	80 Horas-aula	Prática em Laboratório
---------	----	-------------------------	----	-------	---------------	------------------------

\* Possibilidade de divisão de classes em turmas, conforme o item 4.9 do Plano de Curso.

\*\* Todos os componentes curriculares preveem prática, expressa nas habilidades, relacionadas às competências. Para este componente curricular está prevista divisão de classes em turmas.

Grupo de Formulação e Análises Curriculares - Centro Paula Souza / SP

## II.6 – DESENHO APLICADO À AUTOMAÇÃO

### Função: Projetos e Comandos Elétricos

COMPETÊNCIAS	HABILIDADES	BASES TECNOLÓGICAS
<p>1. Correlacionar as técnicas de desenho e de representações gráficas com seus fundamentos matemáticos e geométricos, visando sua interpretação.</p> <p>2. Identificar as simbologias segundo normas específicas.</p> <p>3. Avaliar os recursos de <i>softwares</i> gráficos e suas aplicações nos desenhos de esquemas elétricos e nos desenhos técnicos.</p>	<p>1.1. Utilizar técnicas específicas de desenho técnico.</p> <p>1.2. Elaborar desenho técnico.</p> <p>2.1. Aplicar as simbologias segundo normas técnicas em desenhos e esquemas elétricos, objetivando a criação de uma biblioteca de símbolos.</p> <p>3.1. Selecionar recursos de <i>softwares</i> gráficos.</p> <p>3.2. Aplicar os comandos dos <i>softwares</i> gráficos.</p> <p>3.3. Selecionar recursos de <i>softwares</i> gráficos.</p> <p>3.4. Aplicar os comandos básicos de desenho assistido por computador (CAD).</p>	<p>1. Desenho técnico:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>normas padronizadas;</li> <li>instrumentos;</li> <li>caligrafia técnica;</li> <li>desenho geométrico, escalas, cotas;</li> <li>projeções ortogonais;</li> <li>perspectivas</li> </ul> <p>2. Desenhos de simbologias elétricas segundo Norma:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>DIN, ANSI, IEC e ABNT</li> </ul> <p>3. <i>Softwares</i> gráficos (CAD):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>comandos de <i>software</i> gráfico;</li> <li>criação e edição de desenhos em <i>software</i> gráfico</li> </ul> <p>4. <i>Softwares</i> gráficos (Ex: Eplan/ E3 Séries):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>projetos de painéis de comandos elétricos;</li> <li>comandos elétricos;</li> <li>comandos com CLP</li> </ul>

### Carga Horária (Horas-aula)

Teórica	00	Prática em Laboratório*	80	Total	80 Horas-aula	Prática em Laboratório
---------	----	-------------------------	----	-------	---------------	------------------------

\* Possibilidade de divisão de classes em turmas, conforme o item 4.9 do Plano de Curso.

\*\* Todos os componentes curriculares preveem prática, expressa nas habilidades, relacionadas às competências. Para este componente curricular está prevista divisão de classes em turmas.

## II.7 – METROLOGIA

### Função: Medição e Instrumentação

COMPETÊNCIAS	HABILIDADES	BASES TECNOLÓGICAS
<p>1. Interpretar manuais e normas de equipamentos, instrumentos (inclusive de análises) de operação, variáveis de processo em sistema de controle analógicos e digitais.</p> <p>2. Analisar princípios básicos de instrumentação e sistemas de controle e automação.</p> <p>3. Interpretar as funções e variáveis dos equipamentos e acessórios de operação e controle.</p>	<p>1.1. Entender e aplicar normas de metrologia e calibração de instrumentos de medição.</p> <p>2.1. Elaborar e calcular os limites superiores e inferiores de controle.</p> <p>2.2. Fazer leitura de variáveis através de instrumentos medidores.</p> <p>3.1. Monitorar e corrigir variáveis de processos.</p> <p>3.2. Elaborar fluxogramas de processo e instrumentação.</p> <p>3.3. Identificar variáveis de processo, equipamento e instrumentos em sistema de controle analógicos e digitais.</p>	<p>1. Sistema Internacional de Unidades:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>padrão internacional de todo tipo de medição (distância, área, volume, peso, velocidade, grandezas elétricas e químicas)</li> </ul> <p>2. Metrologia e calibração:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>erro, erro sistemático, erro aleatório, exatidão, repetibilidade, incerteza, aferição;</li> <li>padrões internacionais, laboratórios de calibração, histerese, períodos de calibração, registro dos dados</li> </ul> <p>3. Simbologia, diagramas e fluxogramas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>conforme norma ISA S5.1 (que estabelece padrão internacional de símbolos para fluxogramas para representação de processos industriais)</li> </ul> <p>4. Variáveis:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>pressão;</li> <li>nível</li> </ul> <p>5. Temperatura, vazão, pH e condutividade:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>detalhamento das variáveis em relação ao seu comportamento no processo industrial;</li> <li>análise de instrumentos e processo de medição das variáveis</li> </ul> <p>6. Norma VIM 2008</p>

### Carga Horária (Horas-aula)

Teórica	00	Prática em Laboratório*	80	Total	80 Horas-aula
---------	----	-------------------------	----	-------	---------------

\* Possibilidade de divisão de classes em turmas, conforme o item 4.9 do Plano de Curso.

\*\* Todos os componentes curriculares preveem prática, expressa nas habilidades, relacionadas às competências. Para este componente curricular está prevista divisão de classes em turmas.

Grupo de Formulação e Análises Curriculares - Centro Paula Souza / SP

## II.8 – ÉTICA E CIDADANIA ORGANIZACIONAL

### Função: Planejamento Organizacional

COMPETÊNCIAS	HABILIDADES	BASES TECNOLÓGICAS
<p>1. Analisar os Códigos de Defesa do Consumidor, da legislação trabalhista, do trabalho voluntário e das regras e regulamentos organizacionais.</p> <p>2. Analisar procedimentos para a promoção da imagem organizacional.</p> <p>3. Relacionar as técnicas e métodos de trabalho com os valores de cooperação, iniciativa e autonomia pessoal e organizacional.</p> <p>4. Analisar a importância da responsabilidade social e da sustentabilidade na formação profissional e ética do cidadão.</p>	<p>1.1 Interpretar a legislação trabalhista nas relações de trabalho.</p> <p>1.2 Interpretar o Código de Defesa do Consumidor nas relações de consumo.</p> <p>1.3 Identificar o papel da legislação no exercício do trabalho voluntário.</p> <p>1.4 Identificar as regras e regulamentos nas práticas trabalhistas das organizações</p> <p>2.1 Identificar o contexto de aplicação dos procedimentos na organização e adequá-los, considerando os critérios dos órgãos reguladores do setor de atuação.</p> <p>2.2 Discernir ameaças que possam comprometer a organização.</p> <p>2.3 Potencializar as oportunidades que impactem na imagem da organização e resultem em novas relações de negócios e parcerias.</p> <p>3.1 Respeitar as diferenças individuais e regionais dos colaboradores no âmbito organizacional.</p> <p>3.2 Identificar valores e encorajar as manifestações de diversidades culturais e sociais.</p> <p>3.3 Utilizar técnicas de aprimoramento das práticas de convivência com todos os envolvidos no processo de construção das relações profissionais e de consumo.</p> <p>4.1 Identificar e respeitar as ações de promoção de direitos humanos.</p>	<p>1. Conceito do Código de Defesa do Consumidor.</p> <p>2. Fundamentos de Legislação Trabalhista e Legislação para o Autônomo.</p> <p>3. Normas e comportamento referentes aos regulamentos organizacionais.</p> <p>4. Imagem pessoal e institucional.</p> <p>5. Definições de trabalho voluntário</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lei Federal 9.608/98;</li> <li>• Lei Estadual nº 10.335/99;</li> <li>• Deliberações CEETEPS Nº1 /2004.</li> </ul> <p>6. Definições e técnicas de trabalho</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gestão de autonomia (atribuições e responsabilidades):</li> <li>✓ de liderança;</li> <li>✓ em equipe.</li> </ul> <p>7. Código de ética nas organizações</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Públicas;</li> <li>• Privadas.</li> </ul> <p>8. Cidadania, relações pessoais e do trabalho.</p> <p>9. Declaração Universal dos Direitos Humanos, convenções e Direitos Humanos no Brasil.</p> <p>10. Economia criativa</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Conceitos, estratégias e desenvolvimento.</li> </ul>

	4.2 Aplicar procedimentos de responsabilidade social e/ou sustentabilidade na área. 4.3 Utilizar noções e estratégias de economia criativa para agregar valor cultural às práticas de sustentabilidade.	11. Respeito à diversidade cultural e social.  12. Responsabilidade social/sustentabilidade <ul style="list-style-type: none"> <li>• Procedimentos para área de “Automação Industrial”.</li> </ul>
--	--	--

**Carga Horária (Horas-aula)**

<b>Teórica</b>	40	<b>Prática em Laboratório*</b>	00	<b>Total</b>	<b>40 Horas-aula</b>
----------------	----	--------------------------------	----	--------------	----------------------

\* Todos os componentes curriculares preveem prática, expressa nas habilidades, relacionadas às competências. Para este componente curricular, não está prevista divisão de classes em turmas.

Grupo de Formulação e Análises Curriculares - Centro Paula Souza / SP

### 3ª SÉRIE – Habilitação Profissional de TÉCNICO EM AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL INTEGRADO AO ENSINO MÉDIO

Ao concluir a 3ª SÉRIE, o aluno deverá ter construído as competências e as habilidades da formação geral e da formação profissional, adquirido valores, desenvolvido atitudes e dominado os conhecimentos abaixo relacionados.

#### FORMAÇÃO GERAL

##### FUNÇÃO 1: REPRESENTAÇÃO E COMUNICAÇÃO

**1.1. Competência:** Utilizar-se das linguagens como meio de expressão, informação e comunicação, em situações intersubjetivas, adequando-as aos contextos diferenciados dos interlocutores e das situações em que eles se encontram.

Habilidades	Valores e Atitudes
<ol style="list-style-type: none"><li>1. Perceber a pertinência da utilização de determinadas formas de linguagem de acordo com diferentes situações e objetivos.</li><li>2. Colocar-se no lugar do interlocutor ou do público alvo e adequar as formas e meios de expressão às suas características específicas.</li><li>3. Identificar quais são, selecionar e utilizar as formas mais adequadas para expressar concordância, oposição, indiferença, neutralidade, solidariedade em diferentes situações e contextos etc.</li><li>4. Selecionar estilos e formas de comunicar-se ou expressar-se adequados aos discursos científicos, artísticos, literários ou outros.</li><li>5. Utilizar textos e discursos que, na forma e no conteúdo, sejam mais adequados para contestar, esclarecer, fundamentar, justificar, ilustrar ou reforçar argumentos.</li></ol>	<ol style="list-style-type: none"><li>a) Valorização do diálogo.</li><li>b) Respeito às diferenças pessoais.</li><li>c) Preocupação em se comunicar de forma a entender o outro e ser por ele entendido.</li></ol>

##### Instrumentos e Procedimentos de Avaliação

- A. Propor situações em que o aluno deva expor ideias, narrar ou relatar fatos, emitir ou transmitir informações, argumentar etc. – tais como debates, seminários, júris simulados ou outras.
- B. Propor a produção de cartas, ofícios, artigos para jornal, manuais, cartilhas, convites, poemas, quadrinhos, charges, instalações, desenhos, colagens, jogos ou outros,



orientados para determinados interlocutores ou público alvo de acordo com algumas de suas características especificadas.

**C. Análise do portfólio do aluno.**

**1.2. Competência:** Expressar-se por escrito ou oralmente com clareza, usando a terminologia pertinente.

Habilidades	Valores e Atitudes
1. Interpretar textos e discursos reconhecendo, nas diferentes formas de expressão, os objetivos, as intenções, os valores implícitos, as mensagens subliminares, a filiação ideológica de seu autor. 2. Selecionar estilos e formas de comunicar-se ou expressar-se adequadas a cada situação. 3. Utilizar categorias e procedimentos próprios do discurso científico, artístico, literário ou outros. 4. Acionar, selecionar, organizar e articular conhecimentos para construir argumentos e propostas.	a) Iniciativa. b) Criticidade. c) Independência na emissão e recepção da informação.

**Instrumentos e Procedimentos de Avaliação**

**A.** Proposição de uma situação-problema e observação e análise do discurso oral ou escrito do aluno em relação:

- a) ao tipo de linguagem;
- b) ao vocabulário empregado;
- c) aos objetivos pretendidos;
- d) ao nível de complexidade e de aprofundamento requerido pela situação;
- e) aos interlocutores e/ ou plateia aos quais se dirige.

**1.3. Competência:** Colocar-se como sujeito no processo de produção/ recepção da comunicação e expressão.

Habilidades	Valores e Atitudes
1. Interpretar textos e discursos reconhecendo, nas diferentes formas de expressão, os objetivos, as intenções, os valores implícitos, as mensagens subliminares, a filiação ideológica de seu autor. 2. Selecionar estilos e formas de comunicar-se ou expressar-se adequadas a cada situação. 3. Utilizar categorias e procedimentos próprios do discurso científico, artístico, literário ou outros. 4. Acionar, selecionar, organizar e articular conhecimentos para construir argumentos e propostas.	a) Iniciativa. b) Criticidade. c) Independência na emissão e recepção da informação.

## Instrumentos e Procedimentos de Avaliação

A. Propor situações-problema que demandem do aluno:

- a) análise e interpretação de textos;
- b) elaboração de discursos (orais e escritos) de forma pessoal, original e clara;
- c) produção de jornais, artigos, quadrinhos, charges, murais, cartazes, dramatizações, *home pages* ou outros instrumentos de informação, representação e comunicação;
- d) transmissão de ideias através de expressão corporal, jogos, músicas, paródias.

B. Análise do portfólio do aluno.

## FUNÇÃO 2: INVESTIGAÇÃO E COMPREENSÃO

2.1. **Competência:** Entender as tecnologias de Planejamento, Execução, Acompanhamento e Avaliação de projetos.

Habilidades	Valores e Atitudes
<ol style="list-style-type: none"><li>1. Organizar, registrar e arquivar informações.</li><li>2. Traduzir, interpretar ou reorganizar informações disponíveis em estatísticas.</li><li>3. Selecionar critérios para estabelecer classificações e construir generalizações.</li><li>4. Selecionar e utilizar metodologias científicas adequadas.</li><li>5. Elaborar, desenvolver, acompanhar e avaliar planos de trabalho.</li><li>6. Elaborar relatórios, informes, requerimentos, fichas, papéis, roteiros, manuais e outros.</li><li>7. Identificar resultados, repercussões ou desdobramentos do projeto.</li></ol>	<ol style="list-style-type: none"><li>a) Valorização dos procedimentos de pesquisa, planejamento do trabalho.</li><li>b) Responsabilidade em relação à validade e fidedignidade das informações utilizadas, produzidas e divulgadas.</li></ol>

## Instrumentos e Procedimentos de Avaliação

A. Propor trabalhos em grupo e observar e avaliar o desempenho do aluno na:

- a) organização de trabalho em equipe; em situações competitivas e naquelas que requerem cooperação; nos momentos em que é imprescindível a assertividade; na resolução de questões referentes à ética e à cidadania;
- b) elaboração de Planos (de trabalho, de atividades, de eventos, de projetos, de pesquisa);
- c) elaboração de relatórios, avaliações, relatos, informes, requerimentos, cartas, fichas, transparências, painéis, roteiros, manuais;
- d) organização de Diários de Campo;
- e) consulta a Bancos de Dados e na utilização das informações coletadas;

- f) montagem/ organização/ execução de peças dramáticas, exposições, campeonatos, campanhas, feiras, viagens etc.;
- g) montagem do seu portfólio.

**2.2. Competência:** Avaliar resultados (experimentos, demonstrações, projetos, etc.) e propor ações de intervenção, pesquisas ou projetos com base nas avaliações efetuadas.

Habilidades	Valores e Atitudes
1. Articular conhecimentos de diferentes naturezas e áreas numa perspectiva interdisciplinar. 2. Selecionar e utilizar indicadores. 3. Utilizar subsídios teóricos para interpretar e testar resultados. 4. Confrontar resultados com hipóteses levantadas. 5. Controlar resultados com hipóteses levantadas. 6. Identificar os procedimentos que conduziram ao resultado obtido. 7. Identificar as possíveis implicações dos resultados apresentados. 8. Selecionar ações de intervenção ou novas pesquisas e projetos com base nos resultados obtidos.	a) Criticidade diante dos resultados obtidos. b) Interesse em propor e em participar de ações de intervenção solidária na realidade. c) Reconhecimento das suas responsabilidades sociais. d) Autonomia/ iniciativa para solucionar problemas. e) Compartilhamento de saberes e de responsabilidades.

### Instrumentos e Procedimentos de Avaliação

- A. Desenvolvido determinado experimento, projeto, etc., analisar os resultados apresentados confrontando as diferenças entre as situações ou objetos tratados antes e depois do tratamento desenvolvido e percebendo quais as consequências dos resultados obtidos.
- B. Observar a postura do aluno para perceber quais os valores que o orientam quando propõe projetos, atividades, intervenções.
- C. Analisar o portfólio do aluno.

### FUNÇÃO 3: CONTEXTUALIZAÇÃO SOCIOCULTURAL

**3.1. Competência:** Considerar a linguagem e suas manifestações como fonte de legitimação de acordos e condutas sociais que se realizam em contextos histórico-culturais específicos.

Habilidades	Valores e Atitudes
-------------	--------------------

<p>1. Articular conhecimentos de diferentes naturezas e áreas numa perspectiva interdisciplinar.</p> <p>2. Situar as diversas produções da cultura em seu contexto histórico, histórico-cultural.</p> <p>3. Construir categorias de diferenciação, avaliação e criação para apreciação do patrimônio cultural nacional e internacional, com as suas diferentes visões do mundo.</p> <p>4. Interpretar informações, códigos, ideias, palavras, diferentes linguagens, considerando as características físicas, étnicas, sociais e históricas de seus emissores/ produtores.</p> <p>5. Identificar características e elementos nacionais, regionais, locais, grupais, nas diferentes formas de expressão e comunicação e utilizá-las para a análise e interpretação das produções literárias, científicas e artísticas.</p> <p>6. Detectar, nos lugares, as relações de convivência ou de dominação entre culturas de diferentes origens.</p>	<p>a) Respeito pelas diferenças individuais.</p> <p>b) Valorização das contribuições de diferentes gerações, povos, etnias na construção do patrimônio cultural da humanidade.</p> <p>c) Preservação das manifestações da linguagem, utilizadas por diferentes grupos sociais, em suas esferas de especialização.</p> <p>d) Valorização da paz e da justiça.</p>
---	--

### Instrumentos e Procedimentos de Avaliação

**A.** Determinar um tema ou uma situação e propor ao aluno que faça uma coletânea de informações e expressões a seu respeito, nas mais diversas linguagens e em diferentes épocas e culturas, relacionando os elementos de aproximação, de afastamento, de interligação, etc. que foram percebidos entre eles e que constituem ora características comuns a todos os humanos, ora características específicas de determinadas comunidades.

**3.2. Competência:** Compreender e avaliar a produção e o papel histórico das instituições sociais, políticas e econômicas na vida dos diferentes grupos e atores sociais e em suas relações de: a) convivência; b) exercício de direitos e deveres de cidadania; c) administração da justiça; d) distribuição de renda; e) benefícios econômicos, etc.

Habilidades	Valores e Atitudes
<p>1. Articular conhecimentos de diferentes naturezas e áreas numa perspectiva interdisciplinar.</p> <p>2. Traduzir os conhecimentos sobre a pessoa, a sociedade, a economia, as práticas sociais e culturais em condutas de indagação, análise, problematização e protagonismo diante de situações novas, problemas ou questões de diferentes tipos.</p> <p>3. Identificar a presença ou ausência do poder econômico e político na informação e transformação dos espaços.</p>	<p>a) Valorizar as contribuições do conhecimento científico na construção das identidades pessoais e sociais, na construção de propostas de vida e nas escolhas de forma de intervir na realidade social.</p>

<p>4. Identificar, nos processos históricos, quando os indivíduos estão atuando mais significativamente como sujeitos ou mais significativamente como produtos dos processos históricos.</p> <p>5. Situar as diversas instituições e produções da cultura em seus diversos históricos.</p> <p>6. Comparar as instituições atuais com as similares em outros momentos históricos.</p> <p>7. Relacionar o surgimento, a evolução e a ação das organizações políticas e sociais que lhes deram origem.</p> <p>8. Comparar as organizações governamentais e não governamentais e identificar a que interesses servem, de que necessidades surgiram, a quem têm beneficiado e que interferências têm provocado no meio social.</p> <p>9. Relacionar as mudanças ocorridas no espaço com as novas tecnologias, organizações da produção, interferências no ecossistema etc. e com o impacto das transformações naturais, sociais, econômicas, políticas e culturais.</p>	
--	--

### Instrumentos e Procedimentos de Avaliação

#### A. Propor ao aluno que:

- a) analise alguns elementos que, em sua identidade pessoal e coletiva, são decorrentes da influência de diferentes instituições: família, escola, religião, Estado etc.;
- b) faça o mesmo levantamento e análise, por meio de entrevistas, com pessoas idosas ou de outras nacionalidades;
- c) compare os resultados, percebendo semelhanças ou diferenças nas influências exercidas pelas mesmas instituições em sujeitos com histórias de vida diversas e em épocas diversas;
- d) perceba, nessas semelhanças e diferenças, indicadores que possibilitem pesquisas para a reconstituição de suas trajetórias históricas e compreensão de suas funções sociais;
- e) levante hipóteses a esse respeito.

#### 3.3. Competência/ Habilidade: Propor ações de intervenção solidária na realidade.

Habilidades	Valores e Atitudes
<p>1. Identificar, na observação da sociedade, movimentos de ruptura de paradigmas e relacioná-los com a estrutura social e o momento histórico.</p> <p>2. Distinguir e classificar, nos processos históricos, quais segmentos ou grupos sociais que têm interesse na continuidade/ permanência e os</p>	<p>a) Respeito à coletividade.</p> <p>b) Solidariedade e cooperação no trato com os outros.</p> <p>c) Sentido de pertencimento e de responsabilidade em relação a diferentes comunidades.</p>

<p>que tem interesse na ruptura/ transformação das estruturas sociais.</p> <p>3. Reconhecer as relações entre o desenvolvimento científico e tecnológico e as transformações e aspectos socioculturais.</p> <p>4. Identificar as diferentes tecnologias que poderão ser aplicadas na resolução dos problemas.</p> <p>5. Reconhecer a influência das tecnologias na sua vida e no cotidiano de outras pessoas; nas maneiras de viver, sentir, pensar e se comportar; nos processos de produção de produção; no desenvolvimento do conhecimento e nos processos sociais.</p> <p>6. Identificar padrões comuns nas estruturas e nos processos de produção que garantem a continuidade e a evolução dos seres vivos.</p> <p>7. Reconhecer o caráter sistêmico do planeta e a importância da biodiversidade para a preservação da vida.</p> <p>8. Relacionar condições do meio e intervenção humana.</p> <p>9. Posicionar-se criticamente diante dos processos de utilização de recursos naturais e materiais.</p> <p>10. Apontar as implicações ambientais, sociais e econômicas e propondo formas de intervenção para reduzir e controlar os efeitos de sua má utilização.</p> <p>11. Propor formas de intervenção para reduzir e controlar os efeitos da poluição ambiental.</p> <p>12. Perceber a si mesmo como agente social: como sujeito ativo ou passivo em relação a certos processos e movimentos socioculturais.</p> <p>13. Posicionar-se diante de fatos presentes a partir da interpretação de suas relações com o passado.</p>	<p>d) Reconhecimento de sua parcela de responsabilidade na construção de sociedades justas e equilibradas.</p> <p>e) Disposição a colaborar na resolução de problemas.</p>
---	--

### Instrumentos e Procedimentos de Avaliação

- A. Estimular o aluno a propor campanhas, manifestações, representações, produções escritas, abaixo-assinados, projetos que possam minimizar ou solucionar problemas e/ ou atender a demandas de uma determinada comunidade ou de um grupo social.

## FORMAÇÃO PROFISSIONAL

III.1 – AUTOMAÇÃO III						
Função: Programação de Sistemas Supervisórios e IHM e Redes Industriais						
COMPETÊNCIAS		HABILIDADES			BASES TECNOLÓGICAS	
<p>1. Analisar e interpretar <i>software</i> supervisorio em aplicações industriais.</p> <p>2. Projetar <i>softwares</i> supervisorios dispositivos microcontrolados: CLP e inversores de frequência e aplicar e integrar malhas com sensores e controladores PID com supervisorios e redes industriais.</p> <p>3. Integrar redes industriais com supervisorio em aplicações de processos industriais.</p>		<p>1.1. Programar <i>software</i> supervisorio com aplicações industriais.</p> <p>2.1. Programar supervisorio com dispositivos microcontrolados: CLP e inversores de frequência.</p> <p>2.2. Programar redes industriais com supervisorio em aplicações de processos industriais.</p> <p>3.1. Montar, testar e instalar sensores industriais com integração de CLP, inversores e <i>software</i> supervisorio.</p> <p>3.2. Aplicar e integrar malhas com sensores e controladores PID com supervisorios e redes industriais.</p>			<p>1. Programação de <i>softwares</i> supervisorios:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• aplicações com CLP e inversores de frequência</li> </ul> <p>2. Programação de IHM com aplicações com CLP e inversores de frequência</p> <p>3. Implementação de <i>softwares</i> supervisorios para redes de comunicação industrial:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ModBus RTU/ASCII;</li> <li>• Profibus PA;</li> <li>• Profibus DP;</li> <li>• DeviceNet;</li> <li>• Ethernet</li> </ul> <p>4. Exemplos de projetos de sistemas supervisorios e redes com CLP e inversor de frequência</p> <p>5. Malhas com sensores e controladores PID com supervisorios:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• pressão, vazão, temperatura e nível</li> </ul>	
Carga Horária (Horas-aula)						
Teórica	00	Prática em Laboratório*	80	Total	80 Horas-aula	Prática em Laboratório
<p>* Possibilidade de divisão de classes em turmas, conforme o item 4.9 do Plano de Curso.</p> <p>** Todos os componentes curriculares preveem prática, expressa nas habilidades, relacionadas às competências. Para este componente curricular está prevista divisão de classes em turmas.</p>						

### III.2 – PLANEJAMENTO E DESENVOLVIMENTO DO TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO (TCC) EM AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL

#### 1º SEMESTRE

#### Função: Estudo e Planejamento

COMPETÊNCIAS	HABILIDADES	BASES TECNOLÓGICAS
<p>1. Analisar dados e informações obtidas de pesquisas empíricas e bibliográficas.</p> <p>2. Propor soluções parametrizadas por viabilidade técnica e econômica aos problemas identificados no âmbito da área profissional.</p>	<p>1.1 Identificar demandas e situações-problema no âmbito da área profissional.</p> <p>1.2 Identificar fontes de pesquisa sobre o objeto em estudo.</p> <p>1.3 Elaborar instrumentos de pesquisa para desenvolvimento de projetos.</p> <p>1.4 Constituir amostras para pesquisas técnicas e científicas, de forma criteriosa e explicitada.</p> <p>1.5 Aplicar instrumentos de pesquisa de campo.</p> <p>2.1 Consultar Legislação, Normas e Regulamentos relativos ao projeto.</p> <p>2.2 Registrar as etapas do trabalho.</p> <p>2.3 Organizar os dados obtidos na forma de textos, planilhas, gráficos e esquemas.</p>	<p>1. Estudo do cenário da área profissional</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Características do setor:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ macro e microrregiões.</li> </ul> </li> <li>• Avanços tecnológicos;</li> <li>• Ciclo de vida do setor;</li> <li>• Demandas e tendências futuras da área profissional;</li> <li>• Identificação de lacunas (demandas não atendidas plenamente) e de situações-problema do setor.</li> </ul> <p>2. Identificação e definição de temas para o TCC</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Análise das propostas de temas segundo os critérios:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ pertinência;</li> <li>✓ relevância;</li> <li>✓ viabilidade.</li> </ul> </li> </ul> <p>3. Definição do cronograma de trabalho</p> <p>1. Técnicas de pesquisa</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Documentação indireta:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ pesquisa documental;</li> <li>✓ pesquisa bibliográfica.</li> </ul> </li> <li>• Técnicas de fichamento de obras técnicas e científicas;</li> <li>• Documentação direta:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ pesquisa de campo;</li> <li>✓ pesquisa de laboratório;</li> <li>✓ observação;</li> <li>✓ entrevista;</li> <li>✓ questionário.</li> </ul> </li> </ul>



		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Técnicas de estruturação de instrumentos de pesquisa de campo:                         <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ questionários;</li> <li>✓ entrevistas;</li> <li>✓ formulários, entre outros.</li> </ul> </li> </ul> <p>2. Problematização</p> <p>3. Construção de hipóteses</p> <p>4. Objetivos</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Geral e específicos (para quê? para quem?).</li> </ul> <p>5. Justificativa (por quê?)</p>
--	--	---

**Observações**

O produto a ser apresentado deverá ser constituído de umas das tipologias estabelecidas conforme Portaria do Coordenador do Ensino Médio e Técnico Nº 354, de 25-02-2015, parágrafo 3º, mencionadas a seguir: Novas técnicas e procedimentos; Preparações de pratos e alimentos; Modelos de Cardápios – Ficha técnica de alimentos e bebidas; Softwares, aplicativos e EULA (End Use License Agreement); Áreas de cultivo; Áudios e vídeos; Resenhas de vídeos; Apresentações musicais, de dança e teatrais; Exposições fotográficas; Memorial fotográfico; Desfiles ou exposições de roupas, calçados e acessórios; Modelo de Manuais; Parecer Técnico; Esquemas e diagramas; Diagramação gráfica; Projeto técnico com memorial descritivo; Portfólio; Modelagem de Negócios; Planos de Negócios.

**2º SEMESTRE**

**Função: Desenvolvimento e Gerenciamento de Projetos**

COMPETÊNCIAS	HABILIDADES	BASES TECNOLÓGICAS
<p>1. Planejar as fases de execução de projetos com base na natureza e na complexidade das atividades.</p> <p>2. Avaliar as fontes e recursos necessários para o desenvolvimento de projetos.</p> <p>3. Avaliar a execução e os resultados obtidos de forma quantitativa e qualitativa.</p>	<p>1.1 Consultar diversas fontes de pesquisa: catálogos, manuais de fabricantes, glossários técnicos, entre outros.</p> <p>1.2 Comunicar ideias de forma clara e objetiva por meio de textos escritos e de explicações orais.</p> <p>2.1 Definir recursos necessários e plano de produção.</p> <p>2.2 Classificar os recursos necessários para o desenvolvimento do projeto.</p> <p>2.3 Utilizar de modo racional os recursos destinados ao projeto.</p> <p>3.1 Verificar e acompanhar o desenvolvimento do cronograma físico-financeiro.</p> <p>3.2 Redigir relatórios sobre o desenvolvimento do projeto.</p>	<p>1. Referencial teórico da pesquisa</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pesquisa e compilação de dados;</li> <li>• Produções científicas, entre outros.</li> </ul> <p>2. Construção de conceitos relativos ao tema do trabalho e definições técnicas</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Definições dos termos técnicos e científicos (enunciados explicativos dos conceitos);</li> <li>• Terminologia (conjuntos de termos técnicos e científicos próprios da área técnica);</li> <li>• Simbologia, entre outros.</li> </ul>

	<p>3.3 Construir gráficos, planilhas, cronogramas e fluxogramas.</p> <p>3.4. Organizar as informações, os textos e os dados, conforme formatação definida.</p>	<p>3. Escolha dos procedimentos metodológicos</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cronograma de atividades;</li> <li>• Fluxograma do processo.</li> </ul> <p>4. Dimensionamento dos recursos necessários para execução do trabalho</p> <p>5. Identificação das fontes de recursos</p> <p>6. Organização dos dados de pesquisa</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Seleção;</li> <li>• Codificação;</li> <li>• Tabulação.</li> </ul> <p>7. Análise dos dados</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Interpretação;</li> <li>• Explicação;</li> <li>• Especificação.</li> </ul> <p>8. Técnicas para elaboração de relatórios, gráficos, histogramas</p> <p>9. Sistemas de gerenciamento de projeto</p> <p>10. Formatação de trabalhos acadêmicos</p>
--	--	--

**Observações**

A apresentação descrita deverá prezar pela organização, clareza e domínio na abordagem do tema. Cada habilitação profissional definirá, por meio de regulamento específico, dentre os “produtos” a seguir, qual corresponderá à apresentação escrita do TCC, a exemplo de: Monografia; Protótipo com Manual Técnico; Maquete com respectivo Memorial Descritivo; Artigo Científico; Projeto de Pesquisa; Relatório Técnico.

**Carga Horária (Horas-aula)**

Teórica	00	Prática em Laboratório*	80	Total	80 Horas-aula	Divisão de Turmas
---------	----	-------------------------	----	-------	---------------	-------------------

\* Possibilidade de divisão de classes em turmas, conforme o item 4.9 do Plano de Curso.

\*\* Todos os componentes curriculares preveem prática, expressa nas habilidades, relacionadas às competências. Para este componente curricular está prevista divisão de classes em turmas.

### III.3 – SEGURANÇA AMBIENTAL E DO TRABALHO

#### Função: Proteção e Prevenção

COMPETÊNCIAS	HABILIDADES	BASES TECNOLÓGICAS
<p>1. Interpretar legislações e normas pertinentes à redução do impacto ambiental nos processos industriais, aplicando boas práticas ambientais e segurança no trabalho.</p> <p>2. Identificar as principais causas de acidentes de trabalho e métodos de prevenção.</p> <p>3. Selecionar e enunciar os usos dos EPIs e EPCs.</p> <p>4. Identificar os graus de ruídos ambientais.</p>	<p>1.1. Interpretar requisitos das normas técnicas de proteção ao ambiente de trabalho.</p> <p>1.2. Utilizar as boas práticas ambientais e conhecer procedimentos de segurança e roteiros de execução.</p> <p>1.3. Elaborar procedimentos de descartes de resíduos industriais de acordo com as normas.</p> <p>2.1. Executar procedimentos de prevenção de acidentes.</p> <p>2.2. Identificação de perigos e avaliação de riscos.</p> <p>3.1. Identificar e enumerar as aplicações dos principais EPIs e EPCs.</p> <p>4.1. Relacionar os riscos decorrentes da exposição ao ruído e as medidas de proteção a serem adotadas.</p> <p>4.2. Verificar procedimentos de segurança e roteiros de execução para a prevenção dos problemas de saúde gerados pelo ruído.</p>	<p>1. NBR ISO 14001:2004 e OHSAS 18001:2007</p> <p>2. Gerenciamento de projeto ambiental voltado para empresas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• produção mais limpa;</li> <li>• uso racional da água;</li> <li>• tratamento de efluentes;</li> <li>• classificação de resíduos;</li> <li>• estudo de impactos ambientais</li> </ul> <p>3. Normas Regulamentadoras</p> <p>4. CIPA</p> <p>5. Saúde e Segurança do Trabalho</p> <p>6. Prevenção contra acidentes do trabalho</p> <p>7. Mapas de risco</p> <p>8. Ergonomia</p> <p>9. Equipamentos de Proteção:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• EPIs e EPCs</li> </ul> <p>10. Ruídos e parâmetros de medições</p>

#### Carga Horária (Horas-aula)

Teórica	80	Prática em Laboratório*	00	Total	80 Horas-aula
---------	----	-------------------------	----	-------	---------------

\* Todos os componentes curriculares preveem prática, expressa nas habilidades, relacionadas às competências. Para este componente curricular, não está prevista divisão de classes em turmas.

### III.4 – SISTEMAS AUTOMATIZADOS

#### Função: Planejamento e Desenvolvimento de Projetos em Automação Industrial

COMPETÊNCIAS	HABILIDADES	BASES TECNOLÓGICAS
<p>1. Projetar sistemas automáticos de processos industriais.</p> <p>2. Aplicar dispositivos de controle (motores, válvulas, pistões, inversores de frequência, CLPs, redes industriais, sistemas de supervisão etc.) em sistemas automáticos de processos industriais.</p> <p>3. Aplicar dispositivos de segurança em sistemas automáticos de processos industriais.</p>	<p>1.1. Identificar tipos de sistemas produtivos.</p> <p>1.2. Utilizar normas técnicas voltadas à Automação Industrial.</p> <p>2.1. Montar, testar e instalar dispositivos em sistemas automáticos de processos industriais.</p> <p>2.2. Montar, testar, instalar e posicionar sensores em sistemas automáticos de processos industriais.</p> <p>2.3. Programar dispositivos para controle e integração de sistemas automáticos de processos industriais.</p> <p>3.1. Aplicar dispositivos de segurança em sistemas automáticos de processos industriais.</p>	<p>1. Sistemas produtivos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• automação fixa;</li> <li>• automação flexível;</li> <li>• automação programável</li> </ul> <p>2. Norma IEC 61131-3</p> <p>3. Máquinas e dispositivos de movimentação de materiais em processos automatizados:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• esteiras;</li> <li>• elevadores;</li> <li>• tombadores;</li> <li>• desviadores;</li> <li>• tanques etc</li> </ul> <p>4. Acionamento de dispositivos de movimentação de materiais através de atuadores (elétricos, pneumáticos e hidráulicos)</p> <p>5. Aplicação de controle de velocidade de motores em sistemas automáticos</p> <p>6. Técnicas de posicionamento de sensores em máquinas e sistemas automatizados</p> <p>7. Programação de CLPs, redes industriais e sistemas de supervisão em máquinas e processos automatizados</p> <p>8. Dispositivos de segurança em máquinas e processos automatizados</p>

#### Carga Horária (Horas-aula)

Teórica	00	Prática em Laboratório*	120	Total	120 Horas-aula	Prática em Laboratório
---------	----	-------------------------	-----	-------	----------------	------------------------

\* Possibilidade de divisão de classes em turmas, conforme o item 4.9 do Plano de Curso.

\*\* Todos os componentes curriculares preveem prática, expressa nas habilidades, relacionadas às competências. Para este componente curricular está prevista divisão de classes em turmas.

### III.5 – MICROCONTROLADORES

#### Função: Instalação de Energia Elétrica

COMPETÊNCIAS	HABILIDADES	BASES TECNOLÓGICAS
1. Avaliar a arquitetura básica dos microprocessadores e microcontroladores, através do funcionamento e comunicação com os periféricos.  2. Avaliar o funcionamento e programação das interfaces.  3. Interpretar o <i>software</i> de programação dos microcontroladores.	1.1. Projetar o <i>hardware</i> de um sistema microcontrolado.  2.1. Programar microcontrolador para manipular dados entre seus blocos internos, memórias e interfaceamento.  3.1. Implementar programas aplicativos em linguagem específica ( <i>Assembly</i> ) de programação dos microcontroladores. 3.2. Projetar o <i>software</i> de um sistema microcontrolado aplicativo na área Industrial. 3.3. Programação em C de um microcontrolador.	1. Arquitetura interna de microcontroladores de 8 <i>bits</i> (8051 e PIC 16F)  2. Microcontrolador PIC: <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>hardware</i>, estrutura interna e registradores internos</li> </ul> 3. Estrutura de interfaceamento externo do PIC  4. Microcontrolador PIC: <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>software</i> (<i>Assembly</i> PIC)</li> </ul> 5. Microcontrolador PIC: <ul style="list-style-type: none"> <li>• programação em C</li> </ul>

#### Carga Horária (Horas-aula)

Teórica	00	Prática em Laboratório*	80	Total	80 Horas-aula	Prática em Laboratório
---------	----	-------------------------	----	-------	---------------	------------------------

\* Possibilidade de divisão de classes em turmas, conforme o item 4.9 do Plano de Curso.

\*\* Todos os componentes curriculares preveem prática, expressa nas habilidades, relacionadas às competências. Para este componente curricular está prevista divisão de classes em turmas.

<b>III.6 – TÉCNICAS DE MANUTENÇÃO E QUALIDADE DE PRODUÇÃO</b>						
<b>Função: Produtividade e Manutenção</b>						
<b>COMPETÊNCIAS</b>		<b>HABILIDADES</b>		<b>BASES TECNOLÓGICAS</b>		
<p>1. Analisar os sistemas de manutenção preditiva, preventiva e corretiva.</p> <p>2. Interpretar os princípios básicos de manutenção mecânica, hidráulica, pneumática e eletroeletrônica.</p> <p>3. Planejar a melhoria contínua da qualidade, produtividade, na introdução de novas tecnologias e no intercâmbio com outros setores.</p>		<p>1.1. Aplicar técnicas relativas ao planejamento e controle da manutenção industrial.</p> <p>1.2. Executar manutenção preditiva, preventiva e corretiva.</p> <p>1.3. Aplicar em processos de manutenção o conceito de TPM.</p> <p>2.1. Aplicar os princípios da manutenção para montar e desmontar conjuntos mecânicos, utilizando técnicas de lubrificação.</p> <p>3.1. Selecionar procedimentos para a melhoria contínua da qualidade e produtividade.</p> <p>3.2. Gerenciar projetos de qualidade e produtividade.</p>		<p>1. Manutenção:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• introdução e histórico;</li> <li>• tipos:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>○ preventiva, preditiva e corretiva</li> </ul> </li> <li>• TPM (Manutenção Produtiva Total);</li> <li>• PCM (Planejamento e Controle da Manutenção)</li> </ul> <p>2. Noções de manutenção industrial:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• hidráulica;</li> <li>• pneumática;</li> <li>• eletroeletrônica;</li> <li>• mecânica</li> </ul> <p>3. ISO 9001</p> <p>4. Ferramentas da qualidade:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Seis Sigma;</li> <li>• Kaizen;</li> <li>• 5S;</li> <li>• PDCA;</li> <li>• Espinha de Peixe (Ishikawa);</li> <li>• FMEA</li> </ul> <p>5. MASP (Método de Análise e Solução de Problemas)</p> <p>6. CEP (Controle Estatístico do Processo)</p> <p>7. Sistema de Manufatura Enxuta</p>		
<b>Carga Horária (Horas-aula)</b>						
<b>Teórica</b>	00	<b>Prática em Laboratório*</b>	80	<b>Total</b>	<b>80 Horas-aula</b>	<b>Prática em Laboratório</b>
<p>* Possibilidade de divisão de classes em turmas, conforme o item 4.9 do Plano de Curso.</p> <p>** Todos os componentes curriculares preveem prática, expressa nas habilidades, relacionadas às competências. Para este componente curricular está prevista divisão de classes em turmas.</p>						

### III.7 – PROGRAMAÇÃO APLICADA

#### Função: Programação Orientada a Objeto com Interface de Microcontroladores

COMPETÊNCIAS	HABILIDADES	BASES TECNOLÓGICAS				
<p>1. Estabelecer relações entre o paradigma de orientação por objeto e sua aplicação em programação.</p> <p>2. Desenvolver algoritmos com estruturas condicionais e aplicá-los em uma linguagem de programação orientada a objeto.</p> <p>3. Avaliar linguagem de programação C++ e ambientes de programação, aplicando-os no desenvolvimento de <i>software</i>, rotinas e sub-rotinas aplicando também ponteiros em linguagem de programação.</p> <p>4. Projetar <i>hardware</i> e <i>software</i> em C++ para comunicação com PC com microcontroladores.</p> <p>5. Analisar e interpretar protocolos de comunicação para integração de PC e <i>software</i> com microcontroladores.</p> <p>6. Projetar aplicações industriais com componentes e dispositivos com Interface PC e microcontroladores: silos, sensores e atuadores.</p>	<p>1.1. Elaborar e executar casos e procedimentos de testes de programas com auxílio de algoritmos.</p> <p>2.1. Aplicar as técnicas de programação de C++ para controle de estruturas condicionais.</p> <p>2.2. Desenvolver <i>hardware</i> e <i>software</i> em C++ utilizando portas do PC.</p> <p>3.1. Implementar matrizes e vetores em linguagem de programação orientada a objeto.</p> <p>4.1. Implementar rotinas e sub-rotinas e ponteiros em linguagem de programação.</p> <p>5.1. Montar <i>hardware</i> específico com microcontroladores para comunicação PC e <i>software</i>.</p> <p>6.1. Aplicar automação com microcontroladores com interface das portas do PC em aplicações industriais.</p>	<p>1. Conceitos básicos de programação estruturada e algoritmo</p> <p>2. Princípios de programação voltada a objeto e a evento</p> <p>3. Lógica de programação – fluxogramas</p> <p>4. Interface de programação ou C++</p> <p>5. Programas em estrutura condicional – <i>If - Else, For, Do, While</i></p> <p>6. Programas em estruturas repetitivas</p> <p>7. Vetores e matrizes</p> <p>8. Funções em rotina e sub-rotinas</p> <p>9. Ponteiros</p> <p>10. Tipos de portas de comunicação e protocolos de comunicação:              • paralela, serial e USB</p> <p>11. Programas de comunicação com as portas do PC utilizando linguagem orientada a objeto em C++</p> <p>12. <i>Hardware</i> com interface de microcontroladores para comunicação com PC em C++</p> <p>13. Aplicações industriais com componentes e dispositivos com interface PC e microcontroladores:              • silos, sensores e atuadores</p>				
<b>Carga Horária (Horas-aula)</b>						
<b>Teórica</b>	00	<b>Prática em Laboratório*</b>	80	<b>Total</b>	<b>80 Horas-aula</b>	<b>Prática em Laboratório</b>

\* Possibilidade de divisão de classes em turmas, conforme o item 4.9 do Plano de Curso.

\*\* Todos os componentes curriculares preveem prática, expressa nas habilidades, relacionadas às competências. Para este componente curricular está prevista divisão de classes em turmas.

Grupo de Formulação e Análises Curriculares - Centro Paula Souza / SP



### III.8 – ROBÓTICA

#### Função: Operação de Processos Industriais

COMPETÊNCIAS	HABILIDADES	BASES TECNOLÓGICAS
1. Avaliar a implantação de robôs industriais.  2. Identificar e adequar sistemas de controle dos movimentos dos robôs.  3. Aplicar robôs em sistemas automatizados.  4. Operar e programar robôs.	1.1. Aplicar os fundamentos de robótica. 1.2. Identificar a necessidade de implantação de robôs industriais.  2.1. Identificar os tipos de braços presentes no mercado.  3.1. Correlacionar aplicações com os tipos de braços.  4.1. Usar linguagem de programação específica. 4.2. Executar programação de braços mecânicos em processos de automação.	1. Fundamentos de robótica  2. Composição de braços mecânicos: <ul style="list-style-type: none"> <li>• motores, servomotores e motores de passo;</li> <li>• encoders;</li> <li>• juntas;</li> <li>• elos</li> </ul> 3. Tipos de juntas: <ul style="list-style-type: none"> <li>• linear;</li> <li>• rotação;</li> <li>• torção;</li> <li>• revolvente;</li> <li>• esférica</li> </ul> 4. Tipos de garras: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ângulos de Row, Pitch e Roll;</li> <li>• aplicações de órgãos terminais</li> </ul> 5. Configurações existentes de braços mecânicos e suas características  6. Programação de braços mecânicos: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Teach in Box;</li> <li>• Ponto a Ponto</li> </ul> 7. Softwares de simulação de programação  8. Aplicação de robôs em sistemas automatizados

#### Carga Horária (Horas-aula)

Teórica	00	Prática em Laboratório*	80	Total	80 Horas-aula	Prática em Laboratório
---------	----	-------------------------	----	-------	---------------	------------------------

\* Possibilidade de divisão de classes em turmas, conforme o item 4.9 do Plano de Curso.

\*\* Todos os componentes curriculares preveem prática, expressa nas habilidades, relacionadas às competências. Para este componente curricular está prevista divisão de classes em turmas.

## Proposta do Conhecimento da Formação Geral – Base Nacional Comum – 1ª, 2ª e 3ª SÉRIES

### LÍNGUA PORTUGUESA, LITERATURA E COMUNICAÇÃO PROFISSIONAL

#### **Tema 1 – Usos da língua**

Língua e linguagens. Variação linguística. Elementos da comunicação. Relação entre a oralidade e a escrita. Conotação e denotação. Funções da linguagem. Figuras de linguagem. Tipologia Textual. Interlocução.

#### **Tema 2 – Diálogo entre textos: um exercício de leitura**

Procedimentos de leitura; Leitura de imagens (linguagem não verbal). A arte de ler o que não foi dito. Ambiguidade. Intertextualidade. Narração/ Descrição. Exposição. Dissertação. Argumentação e persuasão. Interlocução. Articulação textual: coesão/coerência. Texto persuasivo. Carta persuasiva.

#### **Tema 3 – Ensino de gramática: algumas reflexões**

Fonética. Ortografia. Estrutura e formação de palavras. Classe de palavras. Sintaxe. Período simples e composto. Regência verbal. Regência nominal. Pontuação. Revisão gramatical.

#### **Tema 4 – Texto como representação do imaginário e a construção do patrimônio cultural**

Literatura: texto e contexto. Estilo. Gêneros literários. Trovadorismo. Humanismo. Classicismo. Barroco. Arcadismo. Romantismo. Realismo/ naturalismo. Parnasianismo. Simbolismo. Pré-modernismo. Modernismo. Fase contemporânea.

### EDUCAÇÃO FÍSICA

#### **Tema 1 – Movimentos e qualidade de vida**

Hábitos saudáveis. Impactos da hereditariedade. Trabalho, lazer, recreação, ócio.

#### **Tema 2 – Sistema esquelético e muscular**

Articulações, tendões etc. As causas das principais doenças ligadas aos ossos e músculos. Prática de alongamento.

#### **Tema 3 – Sistema cardiorrespiratório**

Saúde. Doenças. Tabagismo. Alcoolismo. Drogas. Respiração.

#### **Tema 4 – Mídia e cultura corporal**

Ética, estética e saúde.

#### **Tema 5 – Desvios comportamentais**

Anorexia. Esteroides Anabolizantes. Bulimia.

#### **Tema 6 – Repertório de comunicação não verbal**

O corpo, a cultura, os signos e símbolos sociais.

#### **Tema 7 – Expressão corporal e comunicação interpessoal**

Liderança. Trabalho em grupo. *Status* e papel social. Gestual.

**Tema 8 – Consumo, mercado e oportunidades de trabalho com as atividades corporais**

Monitoria de eventos. Atividades recreacionistas. Academias. Perfis profissionais.

**Tema 9 – Projetos, execução e gerenciamento de torneios entre as turmas**

Organizar gincanas esportivas, recreativas e culturais. Responsabilidade social com jogos cooperativos.

**Tema 10 – Parte prática**

Exame ergométrico e avaliação de postura corporal. Jogos cooperativos e recreativos. Gincana interdisciplinar. Ginástica laboral. Campeonatos. Ginástica. Maratona.

**LÍNGUA ESTRANGEIRA MODERNA – INGLÊS E COMUNICAÇÃO PROFISSIONAL**

**Tema 1 – Gramática**

Artigos. Plural dos substantivos. Caso genitivo. Pronomes pessoais (sujeito/ objetivo). Possessivos. Substantivos – Adjetivos – Advérbios – Sufixos – Prefixos. Discurso direto – Discurso indireto. Falsos cognatos.

**Tema 2 – Tempos e regência verbal**

Verbos *to be* – *to have*. Verbos regulares e irregulares. Infinitivo – Gerúndio. Presente simples – Presente contínuo. Passado simples – Passado contínuo – Passado perfeito. Futuro – Futuro próximo. Verbos modais. Condicional – Condicional Perfeito. *If clauses*. Voz passiva.

**Tema 3 – Técnicas de leitura**

Leitura rápida (*skimming*), leitura com objetivo (*scanning*), leitura seletiva (*prediction*). Diferentes tipos de texto e sua compreensão. Gramática e vocabulário aplicados à compreensão de textos.

**SOCIOLOGIA**

**Tema 1 – As instituições sociais, a organização da sociedade e a formação da identidade individual**

Família. Religião. Estado. Meios de comunicação em massa.

**Tema 2 – Estratificação e mobilidade social**

Tipos de estratificação social. Divisão da sociedade. Mobilidade social.

**Tema 3 – O trabalho como fundamento da construção da sociedade**

O trabalho em diferentes tempos e sociedades. Repercussões das mudanças sociais no mundo do trabalho.

**Tema 4 – A identidade cultura: conceitos e elementos da cultura popular, erudita, de elite e de massa**

Aculturação. Contracultura. Formação da cultura brasileira em identidade nacional.

**Tema 5 – Ideologia e representações mentais: preconceito, segregação e movimentos por mudanças sociais**

Inclusão e exclusão.

**Tema 6 – As diferenças entre desenvolvimento nos países centrais e periféricos**  
Origens do colonialismo. Neocolonialismo. Processo de globalização.

**FILOSOFIA**

**1ª SÉRIE**

**Competências**

Ler textos filosóficos de modo significativo. Ler de modo filosófico textos de diferentes estruturas e registros. Servir-se do legado das tradições filosóficas para dialogar com as ciências e as artes, e refletir sobre a realidade.

**2ª SÉRIE**

**Competências**

Articular conhecimentos filosóficos e diferentes conteúdos e modos discursivos nas ciências naturais e humanas, nas artes e em outras produções culturais. Contextualizar conhecimentos filosóficos, tanto no plano de sua origem específica quanto em outros planos: o pessoal-biográfico; o entorno sociopolítico, histórico e cultural; o horizonte da sociedade científico-tecnológica.

**3ª SÉRIE**

**Competências**

Exercer capacidade de análise, de reconstrução racional e de crítica, a partir da compreensão de que tomar posições diante de textos propostos de qualquer tipo (tanto textos filosóficos quanto textos não filosóficos e formações discursivas não explicitadas em textos) e emitir opiniões acerca deles.

**Conhecimentos**

**Tema 1 – Estética**

Conceito, arte como forma de pensamento, funções e significado da arte, concepções estéticas: materialismo grego, estética medieval (Santo Agostinho, São Tomás de Aquino), naturalismo renascentista, estética romântica, modernismo e pós-modernismo.

**Tema 2 – Cultura**

Conceito, natureza e cultura, cultura e cotidiano, Walter Benjamin.

**Tema 3 – Lógica**

Conceito, a lógica aristotélica, proposição e argumento, tipos de argumentação.

**Tema 4 – Política**

Estado e poder, Platão, Aristóteles, Maquiavel, liberalismo, socialismo, totalitarismo.

**Tema 5 – Democracia e cidadania**

Conceitos históricos: democracia grega, mudanças no conceito de cidadania.

**Tema 6 – Ética**

Conceito, moral, desejo e vontade, liberdade, concepções éticas: Marx, Nietzsche, Freud, Sartre.

**Tema 7 – Filosofia da ciência**

Ciência e valores, o método científico, a investigação científica.

## ARTE

### **Tema 1 – História da arte: movimentos e/ ou estilos artísticos da pré-história à contemporaneidade**

Estética e arte como elemento de representação, expressão e comunicação. Leitura e apreciação de produtos artísticos: leitura de imagens; características artísticas; produtores e produções artísticas: pintura, escultura, arquitetura, música, teatro, dança etc. A arte em diversos tempos: pré-história, antiguidade clássica, realismo, impressionismo, expressionismo, pós-modernismo e tendências artísticas do século 20 para o 21.

### **Tema 2 – Elementos expressivos**

Linha, forma, cor, textura, volume, perspectiva, equilíbrio, ritmo, simetria, proporção, plano, espaço, etc.

### **Tema 3 – Técnicas e materiais expressivos**

Pintura: lápis de cor, lápis 6B, guache, giz de cera etc. Colagem: materiais variados. Escultura: sucata, argila. Desenho: grafite, carvão, canetas etc.

### **Tema 4 – Produções artísticas**

Dança: exercícios corporais, exploração do espaço, jogos. Teatro: exercícios corporais, exploração de espaço, jogos. Música: sons, parâmetros, estilos, instrumentos musicais, composições, paródias etc. Artes visuais: releituras, criações, vídeo, fotografia, performances, instalações, exposições, apresentações.

### **Tema 5 – Cultura artística**

Tipos de cultura: erudita, popular, de massa e espontânea. Manifestações culturais brasileiras. Manifestações culturais de outros povos.

## BIOLOGIA

### **Tema 1 – Origem e evolução da vida**

O que é vida? Hipóteses sobre a origem da vida e a vida primitiva. Ideias evolucionistas e a evolução biológica. A origem do ser humano e a evolução cultural.

### **Tema 2 – Identidade dos seres vivos**

A organização celular da vida e as funções vitais básicas. DNA – a receita da vida e seu código. O avanço científico e tecnológico, consequências na sociedade contemporânea e tecnologia de manipulação do DNA.

### **Tema 3 – Diversidade da vida**

Diversidade: os reinos que regem as diferenças, genética e ambiente. A origem da diversidade, os processos vitais, a organização da diversidade, a diversidade brasileira. A perpetuação das espécies. A diversidade ameaçada: as ameaças; principais problemas ambientais brasileiros. Ética do cuidado com a natureza: prioridades e ações estratégicas.

### **Tema 4 – A interação entre os seres vivos**

A interdependência da vida. Matéria e energia: os movimentos dos materiais e da energia na natureza. Verificação dos princípios que regem a vida: reações químicas e

enzimas. Desorganização dos fluxos da matéria e da energia: a intervenção humana e outros desequilíbrios ambientais. Problemas ambientais brasileiros e desenvolvimento sustentável.

**Tema 5 – As teias da vida, seu desequilíbrio e seu difícil reequilíbrio**

Fotossíntese e respiração: processos que se intercomplementam. Taxas de fotossíntese e de respiração para diagnóstico ambiental. Micronutrientes: adequação da composição do solo para cada tipo de cultura. Técnicas utilizadas para determinar o pH e a composição do solo.

**Tema 6 – Qualidade de vida das populações humanas**

O que é saúde e distribuição desigual da saúde pelas populações. Agressões à saúde das populações e saúde ambiental.

**Tema 7 – Transmissão da vida, ética e manipulação genética**

Os fundamentos da hereditariedade. Genética humana e saúde. Aplicações da engenharia genética: um debate ético.

**MATEMÁTICA**

**Tema 1 – Álgebra**

Conjuntos numéricos. Noções de função. Tipos de funções: 1º grau, quadrática, modular, exponencial. Logaritmo. Sequências: PA e PG.

**Tema 2 – Introdução à estatística**

Gráficos.

**Tema 3 – Trigonometria**

Trigonometria no triângulo retângulo e na circunferência. Funções trigonométricas: seno, cosseno e tangente. Matrizes e determinantes.

**Tema 4 – Geometria espacial**

Posição. Métrica: áreas e volumes.

**Tema 5 – Análise de dados**

Contagem. Análise combinatória.

**Tema 6 – Álgebra**

Noções de matemática financeira.

**Tema 7 – Geometria analítica**

Representação no plano cartesiano e equação. Intersecção e posições relativas de figuras e circunferências.

**Tema 8 – Análise combinatória**

Estatística: probabilidade.

**QUÍMICA**

**Tema 1 – Litosfera**

Tipos de substâncias e propriedades gerais das substâncias. Materiais da natureza: extraindo sal do mar, combustíveis do petróleo, metais dos minerais, entre outros. Elementos químicos: descoberta dos elementos químicos.

### **Tema 2 – Primeiros modelos de construção da matéria**

Átomo: linguagem química; símbolos, número atômico, massa atômica; modelos atômicos e estrutura atômica.

### **Tema 3 – Propriedades das substâncias e ligações químicas: diferenças entre metais, água e sais**

Teoria do Octeto e a combinação dos átomos. Tabela Periódica e as propriedades periódicas.

### **Tema 4 – Reconhecimento e caracterização de transformações químicas**

Comportamento das substâncias e as funções inorgânicas. Reação química: transformações das substâncias e tipos de reações. Energia exotérmica e endotérmica; reação de combustão e termoquímica.

### **Tema 5 – Reconhecimento e caracterização das transformações da matéria**

Mol: unidade de medida da grandeza quantidade de matéria. Cálculo estequiométrico: equações das reações químicas e a resolução de problemas envolvendo cálculos. Estudo dos gases. Reagentes e produtos: rendimento das reações.

### **Tema 6 – Primeiros modelos de construção da matéria**

Representação: linguagem química. Relações quantitativas: índice, coeficiente, balanceamento das reações.

### **Tema 7 – Energia e transformação química**

Combustíveis e ambiente e produção e consumo de energia. A natureza elétrica da matéria. Eletroquímica e eletrólise.

### **Tema 8 – Aspectos dinâmicos das transformações**

Cinética: rapidez de reações químicas ou velocidade das reações químicas. Equilíbrio: reversibilidade de uma reação química.

### **Tema 9 – Química da atmosfera**

Gases e propriedade do estado gasoso. Chuva ácida e as consequências na Natureza. Efeito estufa e o aquecimento global.

### **Tema 10 – Química da hidrosfera**

Soluções: classificação, concentração e composição dos materiais. Meio ambiente: discutindo possíveis soluções para o lixo, sujeira no ar, “agrotóxico” (entre outros). Tratamento de água.

### **Tema 11 – Química e litosfera**

Metalurgia e siderurgia: extração dos metais e a importância desses materiais no nosso dia-a-dia.

### **Tema 12 – Química e biosfera**

Química e vida. Alimentos e funções orgânicas. Polímeros e propriedades das substâncias orgânicas. Indústria química e síntese orgânica. Petróleo: combustíveis e suas aplicações.

**Tema 13 – Modelos quânticos**

Radioatividade e energia nuclear. Bombas atômicas e suas consequências. Lixo nuclear e desastre da desinformação radioativa.

**FÍSICA**

**Tema 1 – Universo, terra e vida**

O Universo e sua origem. O Sistema Solar e a Terra. Compreensão Humana e do Universo.

**Tema 2 – Movimentos: variações e conservações de quantidade de movimento**

Fenomenologia cotidiana. Deslocamentos e Rotações. Modelo atômico. Equilíbrios e desequilíbrios. Leis de Newton. Energia.

**Tema 3 – Calor, ambiente e usos de energia**

Fontes e trocas de calor. Tecnologias que usam calor: motores e refrigerações. Calor na vida e no ambiente. Energia térmica, termodinâmica e produção para uso social.

**Tema 4 – Som, imagem, luz e informação**

Fontes sonoras. Formação, detecção e criação de imagem. Princípios da luz. Gravação, reprodução e transmissão de sons e imagens.

**Tema 5 – Equipamentos elétricos e telecomunicações**

Eletromagnetismo. Aparelhos e motores elétricos. Geradores, emissores e receptores. Evolução dos computadores.

**Tema 6 – Matéria e radiação**

Matéria e suas propriedades. Radiação e suas aplicações. Energia nuclear, radioatividade, suas aplicações e consequências. Eletrônica e informática.

**HISTÓRIA**

**Eixo Temático – Trabalho, Cultura e Cidadania**

**Tema 1 – Introdução ao estudo da história temática**

Tempo, memória, documento e monumento. Realidade, leituras da realidade e ideologia.

**Tema 2 – A importância do trabalho na construção da cultura e da história**

Os diversos significados do trabalho. O trabalho na sociedade tecnológica, de consumo e de massa. Trabalho, emprego e desemprego na sociedade atual. O trabalho como produtor de cultura e a cultura do trabalho.

**Tema 3 – As transformações pelas quais passou o trabalho compulsório da antiguidade à contemporaneidade**



Modalidades de trabalho compulsório: escravidão, escravismo, servidão. Resistência dos trabalhadores à exploração e opressão. Permanência e influência de elementos culturais originários da antiguidade clássica e da idade média até os dias de hoje.

#### **Tema 4 – As transformações pelas quais passou o trabalho livre, da antiguidade à 1ª Revolução Industrial**

Modalidades de trabalho livre. Trabalho livre nas sociedades comunais. Artesanato doméstico e corporativo na Idade Média. Manufatura e assalariamento na Modernidade. Revolução Industrial: sistema fabril e classe operária. Tempo da natureza e tempo do relógio: mecanização e fragmentação do tempo, do trabalho e do homem. Trabalho livre no Brasil durante a Colônia e o Império. Permanência e influência de elementos culturais originários de comunidades indígenas, africanas, europeias e asiáticas protagonistas da história do Brasil nesse período.

#### **Tema 5 – Características da sociedade global**

Novas tecnologias de informação, comunicação e transporte. Economia globalizada, cultura mundializada e novas formas de dominação imperialista. Hábitos, estilos de vida, mentalidades: mudanças, rupturas e permanências. O trabalho na cidade e no campo: mudanças, rupturas e permanências. Contrastes econômicos e sociais.

#### **Tema 6 – As origens da sociedade tecnológica atual**

O liberalismo. A 2ª e a 3ª Revoluções Industriais. O fordismo e o taylorismo. Movimentos operários e camponeses (fundamentação teórica, organização e luta).

#### **Tema 7 – O Brasil na era das máquinas: final do século XIX a 1930**

Abolição da escravidão e imigração. Formação da classe operária: condições, organização e luta. Propriedade da terra, poder, transformações nas relações de trabalho no campo. Lutas camponesas e experiências coletivas de apropriação e exploração da terra.

#### **Tema 8 – Ditaduras: Vargas e Militar**

Características comuns e peculiaridades dos dois períodos. Os contextos nacional e internacional em cada um dos períodos. Industrialização, trabalho. Atuação política: repressão e resistência.

#### **Tema 9 – Os períodos democráticos**

Características comuns e peculiaridades. Constituições, partidos políticos, características dos processos eleitorais e do exercício dos três poderes. Modelos econômicos, questões sociais, participação política e luta pela cidadania.

### **Eixo Temático – O Cidadão e o Estado**

#### **Tema 10 – A cidadania: diferenças, desigualdades, inclusão e exclusão**

Cidadania hoje e as transformações históricas do conceito. Origem, transformação e características do Estado hoje. Lutas pela cidadania: perspectiva nacional e internacional.

#### **Tema 11 – Movimentos nacionalistas e internacionalistas**

Liberalismo e nacionalismo. Fascismo e nazismo. Anarquismo, socialismo e comunismo. As Guerras Mundiais. A Guerra Fria. As lutas contra o colonialismo e o

imperialismo na África e Ásia e a constituição de novas nações. Nacional e/ ou étnico versus estrangeiro e/ ou globalizado.

### **Tema 12 – A cidadania no Brasil de hoje**

As lutas contra as ditaduras contemporâneas. Perspectivas de luta e de conquistas futuras.

## **GEOGRAFIA**

### **Eixo Temático – O Espaço do Homem**

#### **Tema 1 – Introdução ao estudo da geografia**

Espaço, lugar, paisagem, natureza, cultura e técnica. Localização e representação. Mapas, gráficos, localização (latitude e longitude).

#### **Tema 2 – O homem cria seu espaço**

O espaço como resultado da oposição diversidade-padrão. O papel da técnica e do trabalho na criação do espaço. A contradição: humanização – desumanização.

#### **Tema 3 – A natureza, a técnica e o homem**

Os diferentes ecossistemas da terra e o homem. A relação do homem dentro da biodiversidade e da homodiversidade. Uma diversidade técnica para uma natureza diversa.

#### **Tema 4 – Construção espacial das sociedades pelo homem**

A organização da sociedade pelo modo de produção. As formas do espaço no tempo: das sociedades indígenas às sociedades atuais. As formas de sociedade e espaço no mundo do capitalismo e do socialismo.

#### **Tema 5 – Os espaços e os homens**

O progresso das técnicas e os problemas socioambientais de ontem e de hoje. As realizações e problemas sociais do homem no espaço do capitalismo e do socialismo.

### **Eixo Temático – O Espaço do Homem na Época Industrial**

#### **Tema 6 – O espaço nas modernas sociedades industriais**

O espaço de antes da Revolução Industrial. Diferenças da técnica anterior e no período entre a 1ª e 2ª Revolução Industrial. O espaço brasileiro no momento da sua arrancada industrial.

#### **Tema 7 – A formação e mundialização do espaço das sociedades contemporâneas**

A tecnologia industrial e as transformações demográficas. A integração dos espaços pela cidade, pelas relações de mercado e pelas comunicações. A dominação e aglutinação dos espaços numa só divisão internacional do trabalho. A urbano-industrialização e as transformações do espaço brasileiro.

#### **Tema 8 – Os problemas do espaço mundializado**

A uniformização técnica e a desarrumação socioambiental. A globalização econômica e a fragmentação cultural e política do mundo. O contraste norte-sul e a nova migração

internacional da população. A globalização e a desarrumação socioambiental do espaço brasileiro.

### **Tema 9 – A 3ª Revolução Industrial e o novo espaço do homem**

As inovações tecnológicas e do trabalho na 3ª Revolução Industrial. A biorrevolução e a nova forma de percepção da natureza e seus recursos. O ciberespaço e a interligação do mundo pela informatização.

## **Eixo Temático – O Espaço Mundial na Contemporaneidade**

### **Tema 10 – A distribuição da população, da riqueza e da pobreza em nível mundial**

Países Centrais e Países Periféricos. Blocos Econômicos. Produção, concentração de renda e fome. Migrações regionais e internacionais. Metrôpoles, metropolização e problemas urbanos. Acesso aos bens produzidos, consumismo e consumo responsável.

### **Tema 11 – Ações em defesa do substrato natural e da qualidade de vida**

A fisionomia da superfície terrestre. Tempo geológico. Dinâmica da litosfera, da superfície hídrica e da biosfera. Os interesses econômicos e a degradação ambiental. Os problemas, catástrofes e consciência ambiental. Conferências internacionais. Recursos disponíveis. Informações sobre recursos naturais e teledetecção. Produção cartográfica sobre a questão ambiental.

### **Tema 12 – As relações internacionais em tempos de globalização**

O Pós-Guerra Fria e os tempos da globalização. Movimentos nacionalistas africanos e asiáticos. Os movimentos de minorias (étnicas, raciais, nacionais, sociais). Movimentos e manifestações nacionais e internacionais em defesa dos direitos humanos, da natureza, da paz, da identidade cultural. Movimentos e manifestações nacionais e internacionais contra: a globalização, a violência, a hegemonia norte-americana, a guerra, a manipulação da informação. A América no contexto mundial. O Brasil no contexto americano e no contexto internacional.

## **OBSERVAÇÃO**

Os conteúdos referentes aos Eixos Temáticos (em História e em Geografia) poderão ser agrupados de modo que cada um deles seja desenvolvido em uma das três séries ou podem ser combinados entre si em cada uma das três, desde que exista correlação entre eles e as suas combinações atendam aos objetivos propostos.

## **Componentes da Base Nacional Comum por SÉRIE – Integração com a Parte Profissional**

### **LÍNGUA PORTUGUESA, LITERATURA E COMUNICAÇÃO PROFISSIONAL**

#### **1ª série – 4 aulas**

#### **Proposta de conhecimento**

#### **Usos da língua**

- Língua e linguagem.
- Variação linguística.
- Elementos da comunicação.
- Relação entre oralidade e a escrita.
- Conotação e denotação.
- Funções da linguagem – figuras da linguagem.
- Tipologia textual.
- Interlocução.

#### **Diálogo entre textos – um exercício de leitura**

- Procedimentos de leitura: leitura de imagens (linguagem não verbal).
- A arte de ler o que não foi dito.
- Ambiguidade.
- Narração/ descrição.
- Interlocução.
- Carta persuasiva.

#### **Ensino de gramática – algumas reflexões**

- Pontuação.
- Revisão gramatical.
- Formatação de relatórios.

#### **Texto como representação do imaginário e a construção do patrimônio cultural**

- Literatura: texto e contexto.
- Estilo.
- Gêneros literários.
- Trovadorismo.
- Humanismo.
- Classicismo.
- Barroco.
- Arcadismo.

### **2ª série – 4 aulas**

#### **Proposta de conhecimento**

#### **Diálogo entre textos – um exercício de leitura**

- Procedimentos de leitura: leitura de imagens (linguagem não verbal).

- A arte de ler o que não foi dito.
- Exposição.
- Dissertação.
- Argumentação e persuasão.
- Interlocução.
- Articulação textual: coesão/ coerência.
- Texto persuasivo.

#### **Ensino de gramática – algumas reflexões**

- Fonética.
- Ortografia.
- Estrutura e formação de palavras.
- Sintaxe.
- Formatação de relatórios.

#### **Texto como representação do imaginário e a construção do patrimônio cultural**

- Literatura: texto e contexto.
- Estilo.
- Gêneros literários.
- Romantismo.
- Realismo/ naturalismo.
- Parnasianismo.
- Simbolismo.
- Pré-modernismo.

#### **3ª série – 4 aulas**

##### **Proposta de conhecimento**

#### **Ensino de gramática – algumas reflexões**

- Período simples e composto.
- Regência verbal.
- Regência nominal.
- Formatação de relatórios.

#### **Diálogo entre textos – um exercício de leitura**

- Procedimentos de leitura: leitura de imagens (linguagem não verbal).
- A arte de ler o que não foi dito.

- Exposição.
- Dissertação.
- Argumentação e persuasão.
- Articulação textual: coesão/ coerência.
- Texto persuasivo.

### **Parâmetros de níveis de formalidade e de adequação de textos a diversas circunstâncias de comunicação**

### **Princípios de terminologia aplicados ao eixo tecnológico de controle e processos industriais**

- Glossário com nomes e origens dos termos utilizados pela área Eletroeletrônica.
- Apresentação de trabalhos de pesquisas.
- Orientações e normas linguísticas para a elaboração do trabalho para conclusão de curso.

### **Texto como representação do imaginário e a construção do patrimônio cultural**

- Literatura: texto e contexto.
- Estilo.
- Gêneros literários.
- Modernismo.
- Fase contemporânea.

## **ARTE**

### **1ª série – 2 aulas**

#### **Proposta de conhecimento**

#### **História da arte – estilos artísticos da Pré-História à Contemporaneidade**

- Estética e arte como elemento de representação, expressão e comunicação.
- Leitura e apreciação de produtos artísticos: leitura de imagens; características artísticas; produtores e produções artísticas (pintura, escultura, arquitetura, música, teatro, dança etc.).
- A arte em diversos tempos: Pré-História, Antiguidade Clássica, Realismo, Impressionismo, Expressionismo, Pós-Modernismo e tendências artísticas do século 20 para o 21.

#### **Elementos expressivos**

- Linha, forma, cor, textura, volume, perspectiva; equilíbrio, ritmo, simetria, proporção; plano, espaço etc.

### **Técnicas e materiais expressivos**

- Pintura – lápis de cor, lápis 6b, guache, giz de cera etc.
- Colagem – materiais variados.
- Escultura – sucata, argila.
- Desenho – grafite, carvão, canetas etc.

### **Produções artísticas**

- Dança – exercícios corporais, exploração do espaço, jogos.
- Teatro – exercícios corporais, exploração de espaço, jogos.
- Música – sons, parâmetros, estilos, instrumentos musicais, composições, paródias etc.
- Artes visuais – releituras, criações, vídeo, fotografia, performances, instalações, exposições, apresentações.

### **Cultura artística**

- Tipos de cultura – erudita, popular, de massa e espontânea.
- Manifestações culturais brasileiras.
- Manifestações culturais de outros povos.

## **EDUCAÇÃO FÍSICA**

### **1ª série – 2 aulas**

#### **Proposta de conhecimento**

- Sistema Esquelético-Muscular.
- Sistema Cardiorrespiratório.
- Movimento e qualidade de vida.
- Consciência e expressão corporal.
- Jogos e brincadeiras.
- Valores humanos.

### **2ª série – 2 aulas**

#### **Proposta de conhecimento**

- Mídia e cultura corporal: ética, estética e saúde.
- Desvios comportamentais.
- Comunicação verbal e não verbal.
- Jogos cooperativos e competitivos.
- Atividades físicas e desportivas: histórico e função social.

### **3ª série – 2 aulas**

#### **Proposta de conhecimento**

- Planejamento e gerenciamento de atividade física.
- Atividade física, recreativa e de lazer.
- Práticas corporais e autonomia.
- Qualidade de vida no âmbito profissional.

### **HISTÓRIA**

### **1ª série – 2 aulas**

#### **Proposta de conhecimento**

#### **Eixo temático – trabalho, cultura e cidadania**

#### **Introdução ao estudo da história temática**

- Tempo, memória, documento e monumento.
- Realidade, leituras da realidade e ideologia.

#### **A importância do trabalho na construção da cultura e da história**

- Os diversos significados do trabalho.
- O trabalho na sociedade tecnológica, de consumo e de massa.
- Trabalho, emprego e desemprego na sociedade atual.
- O trabalho como produtor de cultura e a cultura do trabalho.

#### **As transformações pelas quais passou o trabalho compulsório da Antiguidade à Contemporaneidade**

- Modalidades de trabalho compulsório: escravidão, escravismo, servidão.
- Resistência dos trabalhadores à exploração e opressão.
- Permanência e influência de elementos culturais originários da Antiguidade Clássica e da Idade Média até os dias de hoje.

#### **As transformações pelas quais passou o trabalho livre, da Antiguidade à 1ª Revolução Industrial**

- Modalidades de trabalho livre.
- Trabalho livre nas sociedades comunais.
- Artesanato doméstico e corporativo na Idade Média.
- Manufatura e assalariamento na Modernidade.
- Revolução Industrial: sistema fabril e classe operária.



- Tempo da natureza e tempo do relógio: mecanização e fragmentação do tempo, do trabalho e do homem.
- Trabalho livre no Brasil durante a Colônia e o Império.
- Permanência e influência de elementos culturais originários de comunidades indígenas, africanas, europeias e asiáticas protagonistas da história do Brasil nesse período.

## **2ª série – 2 aulas**

### **Proposta de conhecimento**

#### **Eixo temático – trabalho, cultura e cidadania**

#### **Características da sociedade global**

- Novas tecnologias de informação, comunicação e transporte.
- Economia globalizada, cultura mundializada e novas formas de dominação imperialista.
- Hábitos, estilos de vida, mentalidades: mudanças, rupturas e permanências.
- O trabalho na cidade e no campo: mudanças, rupturas e permanências.
- Contrastes econômicos e sociais.
- Tendências, organizações e conflitos políticos nos tempos da globalização.

#### **As origens da sociedade tecnológica atual**

- O Liberalismo.
- A 2ª e a 3ª Revoluções Industriais.
- O Fordismo e o Taylorismo.
- Movimentos operários e camponeses (fundamentação teórica, organização e luta).

#### **O Brasil na era das máquinas – final do século XIX a 1930**

- Abolição da escravidão e imigração.
- Formação da classe operária: condições, organização e luta.
- Propriedade da terra, poder, transformações nas relações de trabalho no campo.
- Lutas camponesas e experiências coletivas de apropriação e exploração da terra.

#### **Ditaduras – Vargas e Militar**

- Características comuns e peculiaridades dos dois períodos.
- Os contextos nacional e internacional em cada um dos períodos.
- Industrialização, trabalho.
- Atuação política: repressão e resistência.

#### **Os períodos democráticos**

- Características comuns e peculiaridades.

- Constituições, partidos políticos, características dos processos eleitorais e do exercício dos três poderes.
- Modelos econômicos, questões sociais, participação política e luta pela cidadania.

### **3ª série – 2 aulas**

#### **Proposta de conhecimento**

#### **Eixo temático – o cidadão e o estado**

#### **A cidadania – diferenças, desigualdades; inclusão e exclusão**

- Cidadania hoje e as transformações históricas do conceito.
- Origem, transformação e características do Estado hoje.
- Lutas pela cidadania: perspectiva nacional e internacional.

#### **Movimentos nacionalistas e internacionalistas**

- Liberalismo e nacionalismo.
- Fascismo e nazismo.
- Anarquismo, socialismo e comunismo.
- As Guerras Mundiais.
- A Guerra Fria.
- As lutas contra o colonialismo e o imperialismo na África e Ásia e a constituição de novas nações.
- Nacional e/ ou étnico versus estrangeiro e/ ou globalizado.

#### **A cidadania no Brasil de hoje**

- As lutas contra as ditaduras contemporâneas.
- Perspectivas de luta e de conquistas futuras.

## **GEOGRAFIA**

### **1ª série – 2 aulas**

#### **Proposta de conhecimento**

#### **Introdução ao estudo da Geografia**

- Espaço, lugar, paisagem, natureza, cultura e técnica.
- Localização e representação.
- Mapas, gráficos, localização (latitude e longitude).

#### **O homem cria seu espaço**

- O espaço como resultado da oposição diversidade-padrão.

- O papel da técnica e do trabalho na criação do espaço.
- A contradição: humanização-desumanização.
- O desenvolvimento do homem e a produção de alimentos: os aspectos sociais, históricos, religiosos e geográficos. Foi com o surgimento da agricultura que o homem tornou-se sedentário e organizou o seu espaço.

### **Os espaços e os homens**

- O progresso das técnicas e os problemas socioambientais de ontem e de hoje.
- Recursos minerais e energéticos disponíveis: ocorrência, exploração, beneficiamento, produção de energia e conflitos, no Brasil e no Mundo.
- As realizações e problemas sociais do homem no espaço do capitalismo e do socialismo.

### **O espaço nas modernas sociedades industriais**

- O espaço de antes da Revolução Industrial.
- Diferenças da técnica anterior e no período entre a 1ª e 2ª Revolução Industrial.
- O espaço brasileiro no momento da sua arrancada industrial.

### **A 3ª Revolução Industrial e o novo do homem**

- As inovações tecnológicas e do trabalho na 3ª Revolução Industrial.
- A biorrevolução e a nova forma de percepção da natureza e seus recursos.
- O ciberespaço e a interligação do mundo pela informatização.

## **2ª série – 2 aulas**

### **Proposta de conhecimento**

#### **A natureza, a técnica e o homem**

- Os diferentes ecossistemas da terra e o homem.
- A relação do homem dentro da biodiversidade e da homodiversidade.
- Uma diversidade técnica para uma natureza diversa.

#### **Ações em defesa do substrato natural e da qualidade de vida**

- A fisionomia da superfície terrestre.
- Tempo geológico.
- Dinâmica da litosfera, da superfície hídrica e da biosfera.
- Os interesses econômicos e a degradação ambiental.
- Os problemas, catástrofes e consciência ambiental.
- Conferências internacionais.

- Recursos naturais disponíveis.
- Informações sobre recursos naturais e teledetecção.
- Produção cartográfica sobre a questão ambiental.

### **A formação e mundialização do espaço das sociedades contemporâneas**

- A tecnologia industrial e as transformações demográficas.
- A integração dos espaços pela cidade, pelas relações de mercado e pelas comunicações.
- A dominação e aglutinação dos espaços numa só divisão internacional do trabalho.
- A urbano-industrialização e as transformações do espaço brasileiro.

### **Os problemas do espaço mundializado**

- A uniformização técnica e a desarrumação socioambiental.
- A globalização econômica e a fragmentação cultural e política do mundo.
- O contraste norte-sul e a nova migração internacional.
- A globalização e a desarrumação socioambiental do espaço brasileiro.

## **3ª série – 2 aulas**

### **Proposta de conhecimento**

#### **Construção espacial das sociedades pelo homem**

- A organização da sociedade pelo modo de produção.
- As formas do espaço no tempo: das sociedades indígenas às sociedades atuais.
- As formas de sociedade e espaço no mundo do capitalismo e do socialismo.

#### **A distribuição da população, da riqueza e da pobreza em nível mundial**

- Países Centrais e Países Periféricos.
- Blocos Econômicos .
- Produção, concentração de renda e fome.
- Migrações regionais e internacionais.
- Metrôpoles, metropolização e problemas urbanos.
- Acesso aos bens produzidos, consumismo e consumo responsável.
- Cadeias produtivas de alimentos: conceito, aspectos econômicos e sociais, desperdício e controle de perdas.
- Transporte e distribuição de alimentos.

#### **As relações internacionais em tempos de globalização**

- O Pós-Guerra Fria e os tempos da globalização.

- Movimentos nacionalistas africanos e asiáticos.
- Os movimentos de minorias (étnicas, raciais, nacionais, sociais).
- Movimentos e manifestações nacionais e internacionais em defesa: dos direitos humanos, da natureza, da paz, da identidade cultural.
- Movimentos e manifestações nacionais e internacionais contra: a globalização, a violência, a hegemonia norte-americana, a guerra, a manipulação da informação.
- A América no contexto mundial.
- O Brasil no contexto americano e no contexto internacional.
- Globalização: matérias-primas alimentares, *commodities* e mercados internacionais de alimentos.

## **FILOSOFIA**

### **1ª série – 1 aula**

#### **Proposta de conhecimento**

##### **Estética**

- Conceito, arte como forma de pensamento, funções e significado da arte, concepções estéticas: materialismo grego, estética medieval (Santo Agostinho, São Tomás de Aquino), naturalismo renascentista, estética romântica, modernismo e pós-modernismo.

##### **Cultura**

- Conceito, natureza e cultura, cultura e cotidiano, Walter Benjamin.

### **2ª série – 1 aula**

#### **Competências**

- Articular conhecimentos filosóficos e diferentes conteúdos e modos discursivos nas ciências naturais e humanas, nas artes e em outras produções culturais.
- Contextualizar conhecimentos filosóficos, tanto no plano de sua origem específica quanto em outros planos: o pessoal-biográfico; o entorno sociopolítico, histórico e cultural; o horizonte da sociedade científico-tecnológica.

#### **Conhecimentos**

##### **Lógica**

- Conceito, a lógica aristotélica, proposição e argumento, tipos de argumentação.

##### **Política**

- Estado e poder, Platão, Aristóteles, Maquiavel, liberalismo, socialismo, totalitarismo.

### **3ª série – 1 aula**

#### **Proposta de conhecimento**

##### **Democracia e cidadania**

- Conceitos históricos: democracia grega, mudanças no conceito de cidadania.

##### **Ética**

- Conceito, moral, desejo e vontade, liberdade, concepções éticas: Marx, Nietzsche, Freud, Sartre.

##### **Filosofia da ciência**

- Ciência e valores, o método científico, a investigação científica.

## **SOCIOLOGIA**

### **1ª série – 1 aula**

#### **Proposta de conhecimento**

- Família.
- Religião.
- Estado.
- Meios de comunicação em massa.

##### **Estratificação e Mobilidade Social**

- Tipos de estratificação social.
- Divisão da sociedade.
- Mobilidade social.

### **2ª série – 1 aula**

#### **O Trabalho como fundamento da construção da sociedade**

- O trabalho em diferentes tempos e sociedades.
- Repercussões das mudanças sociais no mundo do trabalho.

#### **A identidade cultural – conceitos e elementos da cultura popular, erudita, de elite e de massa**

- Aculturação.
- Contracultura.
- Formação da cultura brasileira em identidade nacional.

### **3ª série – 1 aula**

## **Proposta de conhecimento**

### **Ideologia e representações mentais – preconceito, segregação e movimentos por mudanças sociais**

- Inclusão e exclusão.

### **As diferenças entre desenvolvimento nos países centrais e periféricos**

- Origens do colonialismo.
- Neocolonialismo.
- Processo de globalização.

## **MATEMÁTICA**

### **1ª série – 4 aulas**

#### **Proposta de conhecimento**

##### **Geometria plana**

- Ângulos e polígonos.
- Congruência de triângulos.
- Circunferência e círculo.
- Cálculo de áreas.

##### **Geometria espacial**

- Retas e planos.
- Poliedros.
- Prismas.
- Pirâmides.
- Cilindro.
- Cone.
- Esfera.

##### **Geometria – trigonometria**

- Trigonometria no triângulo retângulo.
- O sistema trigonométrico.
- Seno e cosseno de um arco trigonométrico.
- Equações trigonométricas em seno e cosseno.
- Inequações trigonométricas.
- Tangente de um arco trigonométrico.
- As funções seno, cosseno e tangente.

## **Funções**

- Função do 1º grau.
- Função do 2º grau.
- Inequações.
- O conceito de módulo e função modular.
- Função exponencial.
- Funções inversas.

## **2ª série – 5 aulas**

### **Proposta de conhecimento**

#### **Geometria analítica**

- Distância entre dois pontos e ponto médio de um segmento.
- Equação da reta.
- Paralelismo e perpendicularidade.
- Distância entre ponto e reta.
- Área de um triângulo.
- Equação da circunferência.
- As cônicas: elipse, hipérbole e parábola.

#### **Estatística**

- Noções de estatística: amostra, rol, classes, distribuição de frequência, representação gráfica.
- Medidas estatísticas: medidas de posição, medidas de dispersão.

#### **Análise combinatória e probabilidade**

- Os princípios da análise combinatória.
- Métodos de contagem.
- Binômio de Newton.
- Probabilidade.

#### **Sequências numéricas**

- Sequências.
- Progressão aritmética.
- Progressão geométrica.

#### **Logaritmo**

- Propriedades dos logaritmos.



- Função logarítmica.
- Equação logarítmica.
- Inequação logarítmica.

### **3ª série – 2 aulas**

#### **Matemática financeira**

- Porcentagem.
- Juros simples.
- Desconto simples.
- Juros compostos.
- Desconto composto.

#### **Matrizes e sistemas lineares**

- Matrizes.
- Sistemas lineares.
- O conceito de determinante.
- Determinantes e matrizes inversas.

#### **Números complexos**

- Conjunto dos números complexos.
- Representação geométrica e forma trigonométrica de um número complexo.

#### **Polinômios e equações algébricas**

- Polinômio de uma variável.
- Divisão de um polinômio por um binômio do 1º grau.
- Equações polinomiais.

#### **Lógica Matemática**

- Estruturas e diagramas lógicos.

## **FÍSICA**

### **1ª série – 2 aulas**

#### **Proposta de conhecimento**

#### **1º Bimestre – Conhecimentos básicos e fundamentais**

- Noções da História da Física.
- Ramos e aplicações da Física.
- Sistema Internacional de Unidades (notação científica, ordem de grandeza).

- Grandezas fundamentais, grandezas escalares e vetoriais.
- Gráficos e operações básicas com vetores.
- Referencial inercial e não inercial.
- Conceituação e tipos de movimentos (retilíneo uniforme, uniformemente variado, circular, ondulatório).

### **2º Bimestre – O movimento, o equilíbrio e a descoberta das Leis da Física**

- Conceituação e noções, diagramas e tipos de forças (interna e externa, atrito, peso, normal, centrípeta, tração, contato, elétrica, magnética).
- Noções e conceituação de massa (densidade).
- Leis de Newton.
- Gravitação Universal, lançamento de projétil.
- Momento e condições de equilíbrio em corpos rígidos.

### **3º Bimestre – Energia, trabalho e potência**

- Conceituação de trabalho, energia e potência.
- Trabalho de uma força (paralela ou não ao deslocamento).
- Máquina simples.
- Conceito de energia mecânica, potencial e cinética.
- Conservação e dissipação de energia mecânica (colisões elásticas e inelásticas).
- Quantidade de movimento e impulso.

### **4º Bimestre – Acústica**

- Movimento oscilatório (pêndulo simples).
- Noções e conceituação de ondas mecânicas (amplitude, frequência, velocidade, comprimento de onda, ondas transversais e longitudinais).
- Ondas sonoras (ultrassom, infrassom, meios de propagação, altura e intensidade do som, timbre, variações de pressão na onda sonora, efeito *doppler*).
- Hidrostática e Hidrodinâmica.
- Conceito de pressão, pressão atmosférica.
- Pressão em líquidos.
- Empuxo.

## **2ª série – 2 aulas**

### **Proposta de conhecimento**

#### **1º Bimestre – Estudo da matéria**

- Conceituação e estados da matéria (sólido, líquido, gasoso).
- Conceituação de temperatura e estudo de escalas termométricas.
- Energia e dilatação térmica (linear, superficial, volumétrica).
- Aplicações da dilatação dos corpos.
- Comportamento dos gases (Leis e tipos de transformação).

### **2º Bimestre – O calor e os fenômenos térmicos**

- Conceituação de calor como energia (calor específico).
- Formas de transferência de calor.
- Mudanças de fase.
- Conservação de energia térmica (máquinas térmicas, trabalho, potência dissipada, efeito Joule).
- Noções das Leis da Termodinâmica.

### **3º Bimestre**

- Ótica.

### **4º Bimestre**

- Ótica.

## **3ª série – 2 aulas**

### **Proposta de conhecimento**

#### **1º Bimestre**

- Eletricidade.

#### **2º Bimestre**

- Magnetismo.

#### **3º Bimestre**

- Eletromagnetismo.

#### **4º Bimestre**

- Física moderna.

## **QUÍMICA**

## **1ª série – 2 aulas**

### **Proposta de conhecimento**

#### **1º Bimestre**

- Propriedades dos materiais.

- Estados físicos dos materiais.
- Mudança de estados físicos.
- Grandezas físicas: massa, volume, densidade, ponto de fusão, ponto de ebulição, tempo, temperatura.
- Classificação dos materiais: quanto ao número de componentes e número de fases.
- Separação de misturas.
- Métodos de separação para obter materiais que o homem utiliza.

## **2º Bimestre**

- Transformações que ocorrem com os materiais.
- Evidências de uma reação química.
- Reação endotérmica e exotérmica.
- Tempo de uma reação química.
- Reagente e produtos de uma reação química.
- Poluição atmosférica, consequências de reação que ocorrem na obtenção de energia, produção de materiais.
- Conceito de átomo segundo Dalton.
- Modelo explicativo de Dalton para uma reação química.
- Quantidades de reagentes e produtos de uma reação química.
- Representar por meio de equação uma reação química.
- Quantidades de reagentes e produtos de uma reação química.
- Relação entre o aumento do efeito estufa com a reação de combustão.
- Relação entre a queima de combustíveis com a produção de energia.

## **3º Bimestre**

- A natureza elétrica do átomo segundo Rutherford.
- Quanto a matéria conduz corrente elétrica.
- Radioatividade dos átomos na natureza.
- Número atômico como critério para a organização da tabela periódica.
- Átomo de Bohr e a constituição da matéria.
- Emissão de luz por átomos quando submetidos a uma quantidade de energia.
- Elétrons e sua distribuição.
- Átomos que emitem radiação.
- Emissões radioativas.
- Desintegração radioativa.

#### **4º Bimestre**

- Estequiometria.
- Massa molar e mol.
- Cálculos envolvendo quantidades de energia e materiais de uma reação química.
- Cálculos estequiométricos na reação de obtenção de ferro metálico a partir do minério de ferro.
- Produção do aço e seus desdobramentos na sociedade e no meio ambiente.

#### **2ª série – 2 aulas – Química Orgânica**

##### **Proposta de conhecimento**

##### **1º Bimestre**

- Misturas: sólidas, líquidas e gasosas.
- Solução, coloide e agregado.
- Solvente e soluto de uma solução.
- Solubilidade das substâncias na água.
- Concentração de solução.
- Meio aquoso.
- Propriedades da água.
- Consumo de água.
- Obtenção de água potável.
- Ciclo da água.
- Poluição das águas.

##### **2º Bimestre**

- Ligações químicas em termos de atrações e repulsões entre elétrons e núcleo.
- Tipo de ligação a partir da localização dos elementos na tabela periódica.
- Propriedades e aplicações dos compostos iônicos.
- Propriedades e aplicações dos compostos moleculares.
- Propriedades e aplicações dos compostos metálicos.

##### **3º Bimestre**

- Interações que ocorrem com as partículas que constituem os compostos.
- Polaridade das ligações covalentes e das moléculas.
- Força de interação entre as partículas.
- Geometria molecular.

- Interações inter e intrapartículas para explicar as propriedades das substâncias, como temperatura de fusão e de ebulição, solubilidade e condutibilidade elétrica.
- Dependência de algumas propriedades físicas com a pressão atmosférica.
- Pressão atmosférica, pressão de vapor e volatilidades.
- Osmose, pressão osmótica.

#### **4º Bimestre**

- Reatividade dos metais.
- Energia química transformada em energia elétrica.
- Processo de oxidação e redução.
- As ideias da estrutura da matéria para explicar oxidação e redução.
- Implicações socioambientais na geração de energia elétrica a partir de uma reação química.
- Reação de óxido redução gerando energia elétrica – pilha.
- Energia elétrica provocando reação química – eletrólise.

### **3ª série – 2 aulas**

#### **Proposta de conhecimento**

##### **1º Bimestre**

- Rapidez de uma reação química.
- Fatores que afetam a rapidez de uma reação química.
- Energia de ativação – etapa determinante da rapidez de uma reação.
- Catalisadores – como modificam a rapidez de uma reação química.
- Modelo explicativo da ocorrência de uma reação química – teoria das colisões.
- Obtenção de materiais do ar atmosférico.

##### **2º Bimestre**

- Obtenção de materiais do ar atmosférico.
- Constante de equilíbrio para expressar a relação entre as concentrações de reagentes e produtos numa transformação química.
- Efeito da temperatura no deslocamento de equilíbrio.
- Efeito da pressão no deslocamento de equilíbrio.
- Acidez e basicidade de alguns de águas na natureza.
- Produto iônico da água e pH.
- Reação de neutralização e controle de pH de alguns meios aquosos.

- Processo de obtenção de água potável.

### **3º Bimestre**

- Características do átomo de carbono.
- Ciclo do carbono e o efeito estufa.
- Cadeias carbônicas – característica e propriedades.
- Fórmulas moleculares e estruturais para explicar as funções orgânicas e isomerias.
- Tipos de compostos orgânicos, funções orgânicas hidrocarbonetos, álcoois, ácidos carboxílicos, éter, cetonas, éster, haletos orgânicos, aldeídos, aminas, amidas.
- Propriedades e aplicações das diversas funções orgânicas.
- Combustíveis fósseis e os impactos ambientais na produção e utilização do homem.
- Reação envolvendo compostos orgânicos e suas utilizações.

### **4º Bimestre**

- Os componentes principais dos alimentos (carboidratos, lipídios e proteínas), suas propriedades e funções no organismo.
- Reconhecer o papel de polímeros naturais como, lipídeos, proteínas e açúcares na nossa alimentação.
- Lipídeos, ácidos graxos saturados e insaturados.
- Método de obtenção do sabão e margarina (gordura vegetal).
- Fonte alternativa de energia, biodiesel.
- Açúcares e as formas de armazenamento de energia.
- Aminoácidos que constituem os diversos tipos de proteínas.
- Ligação peptídica – modelo teórico para explicar a formação de proteínas.

## **BIOLOGIA**

### **1ª série – 2 aulas**

#### **Proposta de conhecimento**

#### **Identidade dos seres vivos**

- Organização celular da vida e as funções vitais básicas.
- DNA – a receita da vida e seu código.
- Avanço científico e tecnológico – consequências na sociedade contemporânea.
- Tecnologia de manipulação do DNA.

#### **Diversidade da vida**

- Reinos que regem as diferenças genética e ambiente.

- Origem da diversidade.
- Processos vitais.
- Organização da diversidade.
- Diversidade brasileira.

### **Interação entre os seres vivos**

- Verificação dos princípios que regem a vida – reações químicas e enzimas.

## **2ª série – 2 aulas**

### **Proposta de conhecimento**

#### **A interação entre os seres vivos**

- Interdependência da vida.
- Matéria e energia – os movimentos dos materiais e da energia na natureza.
- Desorganização dos fluxos da matéria e da energia – a intervenção humana e outros desequilíbrios ambientais.
- Problemas ambientais brasileiros e desenvolvimento sustentável.

#### **As teias da vida, seu desequilíbrio e seu difícil reequilíbrio**

- Fotossíntese e respiração.
- Taxas de fotossíntese e de respiração para diagnóstico ambiental.
- Micronutrientes – adequação da composição do solo para cada tipo de cultura.
- Técnicas utilizadas para determinar o pH e a composição do solo.

## **3ª série – 2 aulas**

### **Proposta de conhecimento**

#### **Origem e evolução da vida**

- O que é vida? Hipóteses sobre a origem da vida e a vida primitiva.
- Ideias evolucionistas e a evolução biológica.
- A origem do ser humano e a evolução cultural.

#### **Diversidade da vida**

- Perpetuação das espécies.
- A diversidade ameaçada – principais problemas ambientais brasileiros.
- Ética do cuidado com a natureza – prioridades e ações estratégicas.

#### **Qualidade de vida das populações humanas**

- O que é saúde e distribuição desigual da saúde pela população.



- Agressões à saúde das populações, saúde ambiental e saúde alimentar.

### **Transmissão da vida, ética e manipulação genética**

- Os fundamentos da hereditariedade.
- Genética humana e saúde.
- Aplicações da engenharia genética – um debate técnico.

## **PARTE DIVERSIFICADA**

### **LÍNGUA ESTRANGEIRA MODERNA – INGLÊS E COMUNICAÇÃO PROFISSIONAL**

#### **1ª série – 2 aulas**

#### **Proposta de conhecimento**

#### **Tema 1 – Usos da língua**

- Elementos de comunicação.
- Variação linguística.
- Relação entre oralidade e escrita.
- O uso da língua em contextos formais e informais – expressões do dia-a-dia.

#### **Tema 2 – Aspectos linguísticos**

- Tempos verbais simples e compostos:
  - *to be*;
  - *there to be x to have*;
  - *present/ past continuous*;
  - *simple present*;
  - *simple future x going to future*.
- Artigos.
- Adjetivos.
- Substantivos.
- Numerais.
- Pronomes.

#### **Tema 3 – Fundamentos da leitura aplicada a textos**

- Técnicas de leitura e compreensão de textos gerais e técnicos.
- Diferentes tipos de textos – gerais e técnicos relacionados à Eletroeletrônica.
- Marcadores de discurso/ falsos cognatos.

- Vocabulário técnico e expressões específicas – manuais técnicos, artigos específicos em Eletroeletrônica.
- Textos atuais/ textos técnicos.
- Glossários/ termos técnicos.

## **2ª série – 2 aulas**

### **Proposta de conhecimento**

- Elementos de comunicação.
- Variação linguística.
- Relação entre oralidade e escrita.
- O uso da língua em contextos formais e informais – expressões do dia-a-dia.

### **Tema 2 – Aspectos linguísticos**

- Tempos verbais simples e compostos:
  - *simple past*,
  - *present perfect*.
- Modais.
- Graus de comparação.
- *Some/ any/ no + compounds*.
- Pronomes relativos.

### **Tema 3 – Fundamentos da leitura aplicada a textos**

- Técnicas de leitura e compreensão de textos gerais e técnicos.
- Diferentes tipos de textos – gerais e técnicos relacionados à Eletroeletrônica.
- Marcadores de discurso/ falsos cognatos.
- Vocabulário técnico e expressões específicas – manuais técnicos, artigos específicos em Eletroeletrônica.
- Textos atuais/ textos técnicos.
- Glossários/ termos técnicos.

## **3ª série – 2 aulas**

### **Proposta de conhecimento**

### **Tema 1 – Usos da língua**

- Elementos de comunicação.
- Variação linguística.

- Relação entre oralidade e escrita.
- O uso da língua em contextos formais e informais – expressões do dia-a-dia.

## **Tema 2 – Fundamentos da leitura aplicada a textos**

- Técnicas de leitura e compreensão de textos gerais e técnicos.
- Diferentes tipos de textos – gerais e técnicos relacionados à Eletroeletrônica.
- Marcadores de discurso/ falsos cognatos.
- Vocabulário técnico e expressões específicas – manuais técnicos, artigos específicos em Eletroeletrônica.
- Textos atuais/ textos técnicos.
- Glossários/ termos técnicos.

Grupo de Formulação e Análises Curriculares - Centro Paula Souza / SP

#### 4.5. Metodologia da Integração

O ensino-aprendizagem, na forma de oferecimento do Ensino Técnico Integrado ao Ensino Médio, deverá priorizar a integração, em todos os sentidos, entre a Formação Profissional (Ensino Técnico) e a Formação Geral (Ensino Médio), de modo a otimizar o tempo e os esforços de professores e alunos e os recursos disponíveis, para o objetivo comum de trabalhar as competências conjuntamente, de tal modo que elas se complementem e se inter-relacionem, por meio de projetos interdisciplinares e de diferentes tipos de atividades, nas quais as habilidades, conhecimentos e valores desenvolvidos nos componentes curriculares referentes à Formação Geral (Ensino Médio) sejam contextualizados e exercitados nas práticas da formação profissional.

Os componentes curriculares da Formação Geral (Ensino Médio) devem prover a Formação Profissional (Ensino Técnico) com as Bases Científicas necessárias ao desenvolvimento das Bases Tecnológicas requisitadas pela formação profissional, e as atividades práticas dos componentes profissionalizantes devem ser encaradas, também, como laboratórios de experiências para demonstração de teorias científicas na área das várias Ciências e da percepção e compreensão da importância de suas aplicações na produção e na geração de tecnologias diversas. Além disso, as Ciências poderão contribuir com os componentes curriculares profissionalizantes, a partir da análise de contextos históricos e geográficos, problemas e projetos.

A Matemática terá um vasto campo de aplicação na área de planejamento e gestão de recursos.

Também as comparações e relações entre diferentes linguagens, literaturas, manifestações artísticas urbanas e rurais possibilitarão maior conhecimento das sociedades humanas e ampliação do horizonte cultural dos alunos enquanto cidadãos e enquanto profissionais, com a inclusão de contribuições da cultura popular e da erudita, do conhecimento acadêmico e do saber construído na experiência vivida em atividades do trabalho.

Para que o desenvolvimento das competências pessoais do Técnico em formação seja exitoso, a ênfase dada à construção de valores será outro aspecto favorável desta forma de oferecimento do Ensino Técnico Integrado ao Ensino Médio.

Os professores dos componentes da Formação Geral e da Formação Profissional deverão planejar e replanejar seus trabalhos, avaliar os resultados alcançados e considerar aqueles que demandarão novos esforços para que sejam atingidos.

Uma das formas de se garantir que isso aconteça é estabelecer o horário das aulas semanais de modo que os componentes do Ensino Médio e do Ensino Técnico que tenham mais relações entre si compartilhem do mesmo período de aula.

Também o planejamento dos projetos produtivos, visitas técnicas, atividades práticas, trabalho de conclusão de curso (TCC), tarefas não presenciais, seminários, exposições, entre outros, devem ser elaborados em conjunto por professores dos componentes de forma colaborativa, visando à integração.

Essas orientações, os procedimentos didáticos e as práticas e atividades docentes e discentes, em todos os componentes curriculares dos cursos, deverão ser orientadas pelos mesmos princípios pedagógicos.

#### 4.5.1. Princípios Pedagógicos

A – Leitura crítica da realidade e inclusão construtiva na sociedade da informação e do conhecimento

Leituras críticas da realidade são os pressupostos de um tratamento inteligente e construtivo das informações disponíveis e possíveis de produzir conhecimento.

Analisar, interpretar e correlacionar teorias e sistemas conhecidos, compará-los com experiências já vividas são procedimentos que incluem o cidadão na sociedade do conhecimento como seu próprio construtor, instrumentalizando-o a lidar estrategicamente com o objeto de sua investigação, a partir de diversos enfoques e com o subsídio de diferentes fontes.

B – A aprendizagem como processo de construção coletiva em situações e ambientes cooperativos

A aprendizagem enquanto construção coletiva precisa de um ambiente que proporcione o desenvolvimento deste processo, pautando-se na cooperação e nas relações de respeito mútuo. Esse ambiente deverá permitir maior ocorrência de processos cognitivos ou

sociocognitivos, os quais proporcionam a percepção da realidade sob outros enfoques, o exercício da argumentação, a percepção de suas contradições, a incorporação de conhecimentos trazidos pelos opositores, ou seja, coordenação entre pontos de vista e a possibilidade de se colocar no lugar do outro. As relações estabelecidas garantem o desenvolvimento de competências sociais, valores e atitudes éticas relacionadas à responsabilidade e à organização; permitem também as trocas efetivas de confiança, admiração, solidariedade e respeito, possibilitando ao aluno sentir-se motivado e envolvido.

C – Compartilhamento da responsabilidade do ensino-aprendizagem por professores e alunos

O professor compartilha a responsabilidade e o controle do ensino-aprendizagem com seus alunos: é ele quem propõe os objetivos das atividades educacionais, providencia as bases materiais, disponibiliza instrumentos para que os alunos trabalhem, lança desafios e estímulos para que eles desejem atuar – mas a efetivação da aprendizagem dependerá não apenas do professor, mas de os aprendizes se responsabilizarem também por ela, discutindo com ele as propostas, aceitando os desafios lançados e/ou sugerindo outros, utilizando os recursos que lhe foram oferecidos de acordo com suas possibilidades, necessidades e preferências, mobilizando suas capacidades pessoais e relacionando-se entre si com o professor, para atingir as metas estabelecidas por meio da gestão participativa da aprendizagem.

D – Respeito à diversidade, valorização da subjetividade e promoção da inclusão

Mesmo em turmas pouco heterogêneas, diferentes são as características físicas, psicológicas e emocionais, as histórias de vida, as condições socioculturais, o ponto de partida, o ritmo de aprendizagem e a sociabilidade dos alunos, resultando dessas diferenças as facilidades ou dificuldades de cada um em se desenvolver, atingir os objetivos propostos para o ensino-aprendizagem, integrar-se ao grupo e sentir-se a ele pertencente. Em respeito à diversidade e ao direito à inclusão de todos, devem ser oferecidos e disponibilizados aos alunos uma variedade de materiais, recursos didáticos, tecnologias, linguagens e contatos interpessoais que poderão atender as suas diferentes formas de ser, de aprender, de fazer e de conviver e a seus diferentes tipos de conhecimento, de interesse, de experiência de vida e de contextos de atuação.

E – Ética de identidade, estética da sensibilidade e política da igualdade

O desenvolvimento da ética da identidade busca o reconhecimento de sua própria identidade (educando) e a do outro, a possibilidade da convivência e a autonomia.

A estética da sensibilidade valoriza o empreendedorismo, a iniciativa, a criatividade, a beleza, a intuição, a limpeza, a organização, a ousadia e o respeito pela vida.

A política da igualdade busca o exercício da cidadania, reconhecimento dos direitos humanos, equidade no acesso à educação, saúde, emprego e combate ao preconceito e discriminação. Nas relações entre os que ensinam e os que aprendem devem primar a liberdade de expressão e comunicação, a democratização da informação, o compartilhamento do poder de aprender e ensinar, a solidariedade, a cooperação e a equidade, o combate a preconceitos e a formas de trabalho que atentam contra a dignidade humana.

#### F – Autonomia e protagonismo

Identificar ou reconhecer as condições que lhe são apresentadas e aproveitá-las, tornando-se seu próprio mestre e, ao mesmo tempo, seu aprendiz, é a condição essencial para que o processo de desenvolvimento da competência de aprender a aprender seja desencadeado no aluno. Nessa etapa, é muito importante a presença do professor-orientador como mediador nas atividades e ações que possibilitarão ao educando descobrir e aplicar as teorias, as técnicas e as tecnologias de ensino-aprendizagem e, futuramente, dominá-las sem precisar de ajuda para isso.

#### G – Contextualização do ensino-aprendizagem

São contextualizados os processos de ensino-aprendizagem que estabelecem pontes entre a teoria e a prática, o desconhecido e o conhecido, o estudado e o vivido, o passado ou futuro e o presente, o importante e o interessante. Portanto, deve-se priorizar a construção e a produção de conhecimento no lugar da mera exposição-reprodução; os objetos de aprendizagem relacionados com as experiências vivenciadas pelo sujeito; o presente como ponto de partida e de chegada das pesquisas e dos projetos; situações relacionadas com o trabalho e a futura profissionalização.

#### H – Interdisciplinaridade e transdisciplinaridade

Na interdisciplinaridade, os diversos conhecimentos sobre um objeto – inter-relacionados por um eixo integrador e sob perspectivas e enfoques específicos – dialogam entre si, questionando, complementando, aprofundando ou esclarecendo-se uns aos outros,

embora continuem a manter sua autonomia, seus objetos específicos e suas fronteiras muito bem demarcadas, permitindo que o aluno compreenda o objeto do estudo em sua unicidade, integridade e completude. Quando a importância, o foco, o objetivo é transferido do objeto de estudo das disciplinas para as pessoas que o estudam, é porque o ensino-aprendizagem passou do domínio da interdisciplinaridade para o domínio da transdisciplinaridade. Nesse caso, as fronteiras de uma determinada área ou campo de atuação são ampliadas, com a incorporação de outras possíveis leituras da realidade e de conhecimentos, informações, abordagens e instrumentos diversos.

#### I – Problematização do conhecimento

Quando se trata de problematização do conhecimento, é de situações-problema que se fala, ou seja, de problemas que devem ser apresentados e solucionados, inseridos em uma determinada situação (real ou hipotética), considerando-se o conjunto de elementos, circunstâncias e características da situação em que ele acontece. Em outras palavras, a situação-problema é um problema contextualizado e tratado sob múltiplos enfoques. Para que uma questão levantada seja considerada "problema", pertinente para estimular ou avaliar o desenvolvimento do aluno, é necessário que desperte nele o desejo ou necessidade de respondê-la e que isso só seja possível mediante um esforço de sua parte para fazê-lo, mobilizando sua competência, seu tempo, seus recursos e informações, já incorporadas ou para ele apresentadas na própria situação em que o problema foi levantado.

#### J – Trabalho por projeto no desenvolvimento e na avaliação do ensino-aprendizagem

O planejamento de um projeto de ensino-aprendizagem deve ser discutido entre quem ensina e quem deseja aprender, o qual também deve ser autor se tal processo for realmente educativo. É importante que as atividades sejam planejadas e vividas sob a inspiração dos objetivos, metas e resultados finais projetados e que as avaliações sejam feitas possibilitando diagnósticos e ajustes. Trabalhar por projeto requer associações, parcerias, cooperação e compartilhamentos, mas também autonomia, iniciativa, automotivação e protagonismo. As experiências desenvolvidas em projeto educacional têm demonstrado que ele só é efetivo se for compartilhado, do começo ao fim, da concepção à execução e à avaliação, por todos aos quais ele diz respeito diretamente (os professores e alunos), indiretamente (a comunidade escolar) e, se o projeto envolver ações de intervenção na realidade social, à comunidade local e/ou outras que possam também estar envolvidas.



Fonte: Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza (Ceeteps). Atualização da proposta de currículo por competências para o Ensino Médio. dez. 2011. Disponível em: <<http://www.cpscetec.com.br/currículos/EnsinoMédio>>. Acesso em 31mar.2015.

#### 4.5.2. Procedimentos Didáticos

Proposta de atividades a serem desenvolvidas:

- Elaboração de projetos técnicos interdisciplinares referentes a comunidades diversas.
- Pesquisas de campo e seminários de apresentação de resultados.
- Experimentos laboratoriais para observação, demonstração, teste, treinamentos de habilidades.
- Relatos orais e relatórios escritos.
- Elaboração e escrituração de diário de bordo, bloco de notas ou outras modalidades de registro de atividades, aprendizagens, desenvolvimento de pessoas e profissional entre outros.
- Elaboração de portfólio.
- Pesquisas em livros, *sites*, jornais e outros.
- Trabalhos em equipe.
- Grupos de estudo, de discussão e debate.
- Dramatizações.
- Exposições de fotos; objetos; textos; trabalhos referentes a temas, atividades, acontecimentos, pesquisas entre outros.
- Estudos de caso.
- Aulas expositivas.
- Elaboração de manuais técnicos, cartilhas educativas, jornais murais, jornais impressos, cartazes, vídeos, histórias em quadrinho.
- Exibição de filmes seguida ou precedida de debates.
- Jogos, gincanas, campeonatos, festivais.

#### 4.6. Metodologia de Elaboração e Reelaboração Curricular e Público-alvo da Educação Profissional

A cada novo paradigma legal da Educação Profissional e Tecnológica, o Centro Paula Souza executa as adequações cabíveis, desde o paradigma imediatamente anterior, da organização de cursos por área profissional, até a mais recente taxonomia de eixos tecnológicos do Ministério da Educação – MEC.

Ao lado do atendimento à legislação (e de participação em consultas públicas, quando demandado pelos órgãos superiores, com o intuito de contribuir para as diretrizes e bases da Educação Profissional e Tecnológica), o desenvolvimento e o oferecimento de cursos técnicos em parceria com o setor produtivo/mercado de trabalho tem sido a principal diretriz do planejamento curricular da instituição.

A metodologia atualmente utilizada pelo Grupo de Formulação e Análises Curriculares constitui-se primordialmente nas ações/processos descritos a seguir:

1. Pesquisa dos perfis e atribuições profissionais na Classificação Brasileira de Ocupações – CBO – do Ministério do Trabalho e Emprego e, também, nas descrições de cargos do setor produtivo/mercado de trabalho, preferencialmente em parceria.
2. Seleção de competências, de habilidades e de bases tecnológicas, de acordo com os perfis profissionais e com as atribuições.
3. Consulta ao Catálogo Nacional de Cursos Técnicos do MEC, para adequação da nomenclatura da habilitação, do perfil profissional, da descrição do mercado de trabalho, da infraestrutura recomendada e da possibilidade de temas a serem desenvolvidos.
4. Estruturação de componentes curriculares e respectivas cargas horárias, de acordo com as funções do processo produtivo. Esses componentes curriculares são construídos a partir da descrição da função profissional subjacente à ideologia curricular, bem como pelas habilidades (capacidades práticas), pelas bases tecnológicas (referencial teórico) e pelas competências profissionais, a mobilização das diretrizes conceituais e das pragmáticas.
5. Mapeamento e catalogação das titulações docentes necessárias para ministrar aulas em cada um dos componentes curriculares de todas as habilitações profissionais.
6. Mapeamento e padronização da infraestrutura necessária para o oferecimento de cursos técnicos: laboratórios, equipamentos, instalações, mobiliário e bibliografia.

7. Estruturação dos planos de curso, documentos legais que organizam e ancoram os currículos na forma de planejamento pedagógico, de acordo com as legislações e fundamentações socioculturais, políticas e históricas, abrangendo justificativas, objetivos, perfil profissional e organização curricular, aproveitamento de experiências, de conhecimentos e avaliação da aprendizagem, bem como infraestrutura e pessoal docente, técnico e administrativo.
8. Validação junto ao público interno (Unidades Escolares) e ao público externo (Mercado de Trabalho/Setor Produtivo) dos currículos desenvolvidos.
9. Estruturação e desenvolvimento de turma-piloto para cursos cujos currículos são totalmente inéditos na instituição e para cursos não contemplados pelo MEC, em seu Catálogo Nacional de Cursos Técnicos.
10. Capacitação docente e administrativa na área de Currículo Escolar.
11. Pesquisa e publicação na área de Currículo Escolar.

O público-alvo da produção curricular em Educação Profissional e Tecnológica constitui-se nos trabalhadores de diferentes arranjos produtivos e níveis de escolarização, que precisam ampliar sua formação profissional, bem como em pessoas que iniciam ou que desejam migrar para outras áreas de atuação profissional.

#### **4.7. Enfoque Pedagógico**

Constituindo-se em meio para guiar a prática pedagógica, o currículo organizado a partir de competências será direcionado para a construção da aprendizagem do aluno enquanto sujeito do seu próprio desenvolvimento. Para tanto, a organização do processo de aprendizagem privilegiará a definição de objetivos de aprendizagem, e/ou questões geradoras que orientam e estimulam a investigação, o pensamento e as ações, assim como a solução de problemas.

Dessa forma, a problematização e a interdisciplinaridade, a contextualização e os ambientes de formação se constituem ferramentas básicas para a construção das habilidades, atitudes e informações relacionadas às competências requeridas.

##### **4.7.1. Fortalecimento das competências relativas ao Empreendedorismo**

Atualmente, dos cursos existentes (98 Habilitações Profissionais – modalidade concomitante ou subsequente ao Ensino Médio, dessas, 37 Habilitações Profissionais

oferecidas na forma Integrada ao Ensino Médio, 33 Especializações Técnicas e 5 cursos de Formação Inicial e Continuada), aproximadamente 50% (cinquenta por cento) abordam transversalmente o tema “Empreendedorismo” ou apresentam explícito o componente curricular “Empreendedorismo” na respectiva matriz curricular.

As ações do Grupo de Formulação e Análises Curriculares (Gfac) visam ampliar o tema, de maneira transversal. O referente projeto, que teve início em janeiro de 2014, desenvolve a proposta de inclusão do tema “Empreendedorismo” nos cursos em formulação/reformulação de todos os Eixos Tecnológicos. O contexto da proposta tem como foco o desenvolvimento de competências empreendedoras, que são de extrema importância para a formação do profissional contemporâneo. Assim, um conjunto de dez competências empreendedoras passa a fazer parte dos Planos de Curso, alinhadas com as habilidades e com as bases tecnológicas pertinentes aos componentes de foco comportamental, pragmático ou de planejamento. São elas:

1. Resolver problemas novos, partindo do uso consciente de ferramentas de gestão e da criatividade.
2. Comunicar ideias com clareza e objetividade, utilizando instrumental que otimize a comunicação.
3. Tomar decisões, mobilizando as bases tecnológicas para a construção da competência geral de análise da situação-problema.
4. Demonstrar iniciativa, antecipando os movimentos, ações e consequências dos acontecimentos do entorno.
5. Desenvolver a ação criativa, fazendo uso de visão sistêmica, conectando saberes e buscando soluções eficazes.
6. Desenvolver autonomia intelectual, encontrando caminhos alternativos para atingir metas de modo analítico e estratégico e em alinhamento com o meio produtivo.
7. Representar as regras de convivência democrática, atuando em grupo e interagindo com a diversidade social, buscando mensurar o impacto de suas ações na esfera social, e não apenas na esfera econômica.
8. Desenvolver e demonstrar visão estratégica, considerando os fatores envolvidos em cada questão e as metas pretendidas pelo setor produtivo em que se vê inserido.
9. Analisar aspectos positivos e aspectos negativos de cada decisão.
10. Planejar e estruturar ações empreendedoras com o objetivo de aprimorar a relação custo-benefício, criando estrutura estável e durável, em termos de trabalho e sustentabilidade econômica.

Como suporte ao desenvolvimento dessas competências, o projeto Empreendedorismo no Gfac implementa e capacita os docentes no uso de um conjunto de metodologias e ferramentas, praticadas pelos mercados atuais, como *Design Thinking*, *Business Model Generation (BMG)*, Mapa de Empatia, Análise *SWOT – Strengths, Weaknesses Opportunities and Threats* (FOFA – Forças, Oportunidades, Fraquezas e Ameaças) – e outras, que estruturam o planejamento, a visão sistêmica, a integração social, a tomada de decisão e a autoavaliação dos alunos, permitindo aos docentes avaliarem, junto com os discentes, o processo de resolução de problemas, e não apenas respostas “corretas”.

O Grupo de Formulação e Análises Curriculares (Gfac) contempla os cursos elaborados e atualizados com uma abordagem temática do Empreendedorismo. Embora em alguns cursos o Empreendedorismo apareça em forma de componente, todos os cursos apresentam competências e atribuições gerais voltadas para a ação empreendedora adequada ao contexto de cada perfil profissional. Essas atribuições e competências gerais são desenvolvidas transversalmente em componentes específicos dos cursos, a partir do desenvolvimento de competências e de habilidades que contribuem para o desenvolvimento do perfil empreendedor. Além dos componentes de Planejamento do Trabalho de Conclusão de Curso (PTCC) e Desenvolvimento do Trabalho de Conclusão de Curso (DTCC), outros componentes presentes nos cursos também apresentam abordagem do tema Empreendedorismo, por comportarem competências e habilidades que contribuem para a formação integral do perfil técnico e empreendedor.

#### 4.7.2. Fortalecimento das competências relativas à Língua Inglesa e a Comunicação Profissional em Língua Estrangeira

O Centro Paula Souza tem como uma de suas diretrizes a apreensão e a difusão do conhecimento globalizado, o que se dá, em grande medida, pela língua inglesa, com todos os conhecimentos e princípios técnicos e tecnológicos subjacentes.

O ensino da Língua Inglesa, no que concerne à Educação Profissional Técnica de Nível Médio, pauta-se no desenvolvimento de competências, de habilidades e de bases tecnológicas voltadas à comunicação profissional de cada área de atuação, de acordo com os conceitos e termos técnicos e científicos empregados.

São desenvolvidas habilidades linguísticas que envolvem a recepção e a produção da língua, com ênfase na interpretação de texto e na produção de alguns gêneros simples relacionados à comunicação de cada profissão, respeitando a atuação do profissional técnico, que pode ser expressada nos contextos de atendimento ao público, elaboração de

artigos, documentações técnicas e apresentações orais, entrevistas, interpretação e produção de textos de vários níveis de complexidade.

Nos cursos técnicos, a Língua Inglesa é trabalhada no componente curricular Inglês Instrumental (Inglês para Finalidades Específicas) e também no componente Língua Estrangeira Moderna – Inglês (que inclui comunicação profissional).

#### 4.7.3. Fortalecimento das competências relativas à Língua Portuguesa e à Comunicação Profissional em Língua Materna

Nos cursos técnicos, a Língua Portuguesa é trabalhada nos componentes curriculares Linguagem, Trabalho e Tecnologia e Língua Portuguesa, Literatura e Comunicação Profissional, além das especificidades de algumas habilitações.

As competências-chave de analisar, interpretar e produzir textos técnicos das diversas áreas profissionais são desenvolvidas nesses componentes, de acordo com as respectivas terminologias técnicas e científicas, nas modalidades oral e escrita de comunicação, visando à elaboração de gêneros textuais como cartas comerciais e oficiais, relatórios técnicos, memoriais, comunicados, protocolos, entre outros gêneros, considerando as características de cada área de atuação.

#### 4.7.4. Fortalecimento das competências relativas à Matemática

Nos currículos das habilitações profissionais técnicas ofertadas na forma integrada ao Ensino Médio, a Matemática, que se constitui em uma área de Conhecimento Autônoma na Formação Geral no Brasil, como componente curricular, teve sua representatividade aumentada, com ênfase no desenvolvido das seguintes competências-chave, ao longo de três séries: “Interpretar, na forma oral e escrita, símbolos, códigos, nomenclaturas, instrumentos de medição e de cálculo para representar dados, fazer estimativas e elaborar hipóteses”; “Analisar regularidades em situações semelhantes para estabelecer regras e propriedades.”; “Analisar identidades ou invariantes que impõem condições para resolução de situações-problema.”; “Interpretar textos e informações da Ciência e da Tecnologia relacionados à Matemática e veiculados em diferentes meios.”; “Avaliar o caráter ético do conhecimento matemático e aplicá-lo em situações reais”; “Elaborar hipóteses recorrendo a modelos, esboços, fatos conhecidos, relações e propriedades”; “Analisar a Matemática como ciência autônoma, que investiga relações, formas e eventos e desenvolve maneiras próprias de descrever e interpretar o mundo”.

Pretende-se, em última instância, com esse fortalecimento do ensino da Matemática, desenvolver as capacidades práticas de utilizar o conhecimento matemático como apoio para avaliar as aplicações tecnológicas dos diferentes campos científicos e também de identificar recursos matemáticos, instrumentos e procedimentos para posicionar-se e argumentar sobre questões de interesse da comunidade.

Dessa maneira, a Matemática atende aos macro-objetivos de comunicação no mundo profissional e no mundo social, seja no percurso da cognição, seja na manifestação da expressão em relação aos fatos técnicos, científicos e também cotidianos.

#### 4.7.5. Fortalecimento das competências relativas à Informática

Nos cursos técnicos, a Informática é trabalhada no componente curricular Aplicativos Informatizados, e em outros componentes que requerem especificidades para a utilização de *softwares* e *hardwares*.

Sinteticamente, são desenvolvidas as competências-chave de seleção e utilização de sistemas operacionais, *softwares*, aplicativos, plataformas de desenvolvimento de *websites* ou *blogs*, além de redes sociais para publicação de conteúdo na *internet* pertinentes a cada área de atuação.

#### 4.7.6. Fortalecimento das competências relativas à Ética e Cidadania Organizacional

Nos cursos técnicos, a ética e a cidadania são trabalhadas no componente curricular Ética e Cidadania Organizacional.

Dentre as competências-chave, destacam-se a análise e a utilização do Código de Defesa do Consumidor, da Legislação Trabalhista, dos Regulamentos e Regras Organizacionais e dos Procedimentos para a Promoção da Imagem Organizacional.

São desenvolvidas habilidades que direcionam à identificação e utilização do código de ética da respectiva profissão, ao trabalho em equipe, ao respeito às diversidades e aos direitos humanos.

Com o referido componente, objetiva-se estimular práticas de responsabilidade social e de sustentabilidade na formação profissional e ética do cidadão.

#### 4.7.7. Fortalecimento das competências pessoais, dos valores e das atitudes na conduta profissional

Na prática histórica de planejamento curricular das habilitações profissionais técnicas de nível médio do Centro Paula Souza, as competências pessoais, os valores e as atitudes na

conduta profissional estão sendo gradualmente fortalecidos e expressos, cada vez mais explicitamente, na redação dos componentes curriculares.

Concebemos as competências pessoais como capacidades teórico-práticas e comportamentais de um profissional técnico de uma área profissional ou eixo tecnológico, direcionadas ao convívio nos ambientes laborais, ao trabalho em equipe, à comunicação e interação, à pesquisa, melhoria e atualização contínuas, à conduta ética, e às boas práticas no ambiente organizacional.

Quanto aos valores e atitudes, definimos como uma macroclasse, que se constitui em um conjunto de princípios que direcionam a conduta ética de um profissional técnico no mundo do trabalho e na vida social, para o alcance do qual estão envolvidos todos os atores, ambientes, relações e subprocessos do ensino e da aprendizagem (alunos, professores, grupo familiar dos alunos, funcionários administrativos, entorno na comunidade escolar, organizados em ambientes didáticos e também fora deles, com o estabelecimento de relações intra, extra e transescolares, para a mediação e o alcance do conhecimento aplicável na atuação profissional, fim e meta primordial da Educação Profissional e Tecnológica).

Dessa forma, na orientação curricular do Centro Paula Souza para os cursos técnicos, não somente as competências e habilidades profissionais são o foco, mas também as competências individuais que levam a uma otimização da organização coletiva. Sob esse ponto de vista, há uma aproximação entre o sentido mais psicológico ou individualizante de competência, paralelamente (e conjuntamente) ao sentido mais prático e demonstrável de desempenho, que aproxima, sim, as competências às atribuições ou atividades de um cargo ou função, mas não as reduz à execução ou ao direcionamento excludente do conhecimento a uma ou outra “prática de mercado”, como querem algumas teorias e algumas críticas.

A capacidade de demonstrar as competências e fazê-las úteis a uma sociedade, a nosso ver, não limita, mas sim amplia as habilidades sociais e críticas dos indivíduos em seu papel de profissional, que não é o único papel de um ser na sociedade, obviamente, bem como amplia a atuação do professor e das sistemáticas educativas, no que concerne a um ensino significativo, avaliável e a serviço da sociedade.

#### 4.7.8. Fortalecimento das competências relativas à elaboração de projetos e solução de problemas do mundo do trabalho



No Centro Paula Souza, a valorização dos aspectos culturais no currículo é manifestada na Educação por Projetos, na organização da Feira Tecnológica do Centro Paula Souza (com projetos interdisciplinares), nos trabalhos de conclusão de curso obrigatórios, no aproveitamento de conhecimentos e experiências anteriores e na própria educação por competências profissionais, cuja ênfase é a atuação profissional para a solução de problemas reais do mundo do trabalho e da vida do cidadão, ancorada histórica, social e politicamente, ou seja, contextualizada, com vistas à eficiência e à eficácia da Educação Escolar e ao desenvolvimento da autonomia do educando. A cultura é o fator comum entre sociedade, ideologia, História e conhecimento.

A partir de 2015, uma crescente atenção foi dada ao desenvolvimento dos professores orientadores de projetos, assim como aos professores avaliadores.

O ambiente virtual possibilita ao professor acesso a ferramentas de desenvolvimento de Design de Projetos (modelo baseado no Design Thinking) e a critérios relativos à Economia Criativa, com um passo a passo sobre os objetivos, metodologias, desenvolvimento e outros itens importantes na estruturação não somente da pesquisa, mas na conclusão do projeto.

Ainda em relação aos professores orientadores, além das ferramentas do Design de Projetos e Economia Criativa, trabalhamos o contexto da avaliação por competências e das ferramentas e etapas de avaliação que constitui os Critérios de Avaliação utilizados para a Feteps.

Em todos os cursos técnicos são desenvolvidos projetos interdisciplinares, a exemplo do trabalho de conclusão de curso (TCC), componente curricular obrigatório nos currículos das habilitações profissionais, destinado a desenvolver as competências-chave da pesquisa, análise e utilização de informações coletadas a partir de pesquisas bibliográficas e de pesquisas de campo, com o objetivo de propor soluções para os problemas relacionados a cada área de atuação. Na elaboração dos trabalhos de conclusão de curso, os alunos passam por duas fases, planejamento e desenvolvimento, com aplicação de conhecimentos de legislação, elaboração de instrumentos de pesquisa, estudos mercadológicos, elaboração de experimentos e de protótipos, além da sistematização monográfica e documentação dos projetos.

Em 2016, houve a 10ª edição da Feteps, na qual foram expostos 210 projetos de Etecs e Fatecs, 6 projetos de outros países (Chile, Colômbia, México, Peru) e 3 de instituições do Amazonas, organizados nos eixos temáticos: Artes, Cultura e Design, Gestão e Ciências Econômicas, Ciências Biológicas e Agrárias, Informática e Ciências da Computação,

Tecnologia Industrial Mecânica, Tecnologia Industrial Elétrica, Saúde e Segurança, Tecnologia Química dos Alimentos, da Agroindústria e da Bioenergia, Infraestrutura, Hospitalidade e Lazer. Nesta oportunidade, foram premiados projetos relacionados à inclusão de pessoas com deficiência, economia criativa, além daqueles desenvolvidos pelas unidades escolares voltados a ações sociais.

#### 4.7.9. Fortalecimento das competências relacionadas a Gestão de Energia, Eficiência Energética e Energias Renováveis

Os temas “gestão de energia” “eficiência energética” e “energias renováveis” são desenvolvidos em cursos técnicos do Centro Paula Souza visando a competências-chave relacionadas à interpretação e aplicação da legislação e das normas técnicas referentes ao fornecimento, à qualidade e à eficiência de energia e impactos ambientais; elaboração de planos de uso racional e de conservação de energia; instalação e manutenção de equipamentos dos respectivos sistemas.

Esses temas são recorrentes em habilitações profissionais dos eixos tecnológicos de Controle e Processos Industriais e Produção Industrial.

#### 4.7.10. Fortalecimento das competências relacionadas a Saúde e Segurança do Trabalho e Meio Ambiente

Em nosso país, a legislação sobre Segurança do trabalho é bastante abrangente, composta por Normas Regulamentadoras – NRs, leis complementares, como portarias e decretos, e também convenções da Organização Internacional do Trabalho, ratificadas pelo Brasil. Ainda assim, registra-se uma alta taxa de doenças e acidentes do trabalho. Os riscos estão presentes em todos os ambientes laborais, nas mais diversas áreas de atuação do trabalhador. A incorporação das boas práticas de gestão da Saúde e Segurança no Trabalho contribui para a proteção contra os riscos presentes no ambiente laboral, prevenindo acidentes e doenças, diminuindo prejuízos, além de promover a melhoria contínua dos ambientes de trabalho e da qualidade de vida dos trabalhadores. Assim, o Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza, instituição responsável pela maior parcela da Educação Profissional no Estado de São Paulo, considerando estes fatores, que são de extrema importância para a formação e desempenho do futuro profissional, propõe desenvolver em todas as habilitações profissionais técnicas competências-chave relacionadas à análise e aplicação da legislação, das normas técnicas e de procedimentos

referentes à identificação de riscos e prevenção de acidentes e doenças do trabalho e de impactos ambientais,

#### 4.7.11. Padronização da infraestrutura, *softwares* e bibliografia para oferecimento de cursos técnicos

Desde 2008, a Unidade do Ensino Médio e Técnico desenvolve o projeto de Padronização de Laboratórios, que surgiu da necessidade de estabelecimento de um padrão de informações referentes ao tipo e à quantidade de instalações e de equipamentos necessários ao oferecimento das habilitações profissionais e do ensino médio no Centro Paula Souza.

São reunidas equipes de especialistas, que partem dos Referenciais Curriculares da Educação Profissional Técnica de Nível Médio e de pesquisas e contatos com o setor produtivo.

Os objetivos principais são definir padrões de laboratórios (quanto a espaços físicos e equipamentos), para os novos cursos elaborados pelas equipes de professores especialistas do Laboratório de Currículos.

Em 2017, estão sendo desenvolvidos 28 projetos de Padronização, relacionados aos eixos tecnológicos: Recursos Naturais; Produção Cultural e Design; Controle e Processos Industriais; Turismo, Hospitalidade e Lazer; Ambiente e Saúde.

Os resultados esperados para o projeto em 2017 são:

- Produção da documentação necessária à Padronização de Laboratórios:
  - ✓ documento completo: contempla a descrição completa dos equipamentos, mobiliário, acessórios e *softwares* de acordo com o sistema BEC /SIAFISICO e itens de consumo e suas quantidades, bem como a descrição e elaboração dos *leiautes* dos espaços físicos;
  - ✓ documento resumido: contempla informações básicas como identificação do equipamento, mobiliários e acessórios, *softwares* e suas quantidades, *leiautes* e possibilidades de compartilhamento dos laboratórios na unidade com várias habilitações profissionais.
- Subsidiar os setores da Administração Central e Etecs, no que se refere à implantação de novas unidades e novos cursos, utilizando-se como subsídio a documentação produzida pela Padronização de Laboratórios.
- Atualização da publicação eletrônica – site, divulgação da publicação resumida e documento completo.

#### 4.7.12. Catalogação da Titulação Docente dos professores habilitados a ministrar aulas nos componentes curriculares dos cursos técnicos

Desde 2008, a Unidade do Ensino Médio e Técnico desenvolve o projeto de catalogação da titulação docente dos professores habilitados a ministrar aulas nos componentes curriculares dos cursos técnicos, que resulta no Catálogo de Requisitos de Titulação para Docência (CRT).

O CRT tem por competência estabelecer, para cada componente curricular, a titulação dos docentes que os habilita a ministrá-los e, por consequência, disciplinar os concursos públicos para ingresso na carreira docente, bem como o processo de atribuição de aulas. Este novo formato foi estruturado e disponibilizado para consulta na forma de site, contemplando as bases de busca: “Titulações” (diplomas de graduação dos professores); “Habilitações” (cursos técnicos) e “Componentes Curriculares”.

O CRT é atualizado semestralmente, disponibilizado eletronicamente nos meses de julho e de dezembro, na página da Unidade do Ensino Médio e Técnico e, excepcionalmente, em outra época, em arquivo separado, no mesmo espaço, nos casos em que houver necessidade, interesse da Instituição ou alteração da legislação.

O gerenciamento do CRT requer, além do monitoramento do site, o atendimento ao público docente externo ao Centro Paula Souza e também a orientação a docentes e gestores da Instituição nos momentos de atribuição de aulas e abertura de concursos e processos seletivos. Visa-se com esses procedimentos, ligados diretamente à carreira docente do Centro Paula Souza, à constituição de instrumento de regulação que apresente imparcialidade dos processos (todos os cursos são cadastrados), a transparência das ações institucionais (possibilidade de consulta via internet sem necessidade de senha - site aberto), a disposição de diálogo da instituição (sistema de contato com público externo) e a renovação constante, com a possibilidade de solicitação de análise e inclusão de titulações de quaisquer interessados, da comunidade externa ou da comunidade interna do Centro Paula Souza.

#### 4.8. Trabalho de Conclusão de Curso – TCC

A sistematização do conhecimento sobre um objeto pertinente à profissão, desenvolvido mediante controle, orientação e avaliação docente, permitirá aos alunos o conhecimento do campo de atuação profissional, com suas peculiaridades, demandas e desafios.

Ao considerar que o efetivo desenvolvimento de competências implica na adoção de sistemas de ensino que permitam a verificação da aplicabilidade dos conceitos tratados em sala de aula, torna-se necessário que cada escola, atendendo às especificidades dos cursos que oferece, crie oportunidades para que os alunos construam e apresentem um produto final – Trabalho de Conclusão de Curso – TCC.

Caberá a cada escola definir, por meio de regulamento específico, as normas e as orientações que nortearão a realização do Trabalho de Conclusão de Curso, conforme a natureza e o perfil de conclusão da Habilitação Profissional.

O Trabalho de Conclusão de Curso deverá envolver necessariamente uma pesquisa empírica, que somada à pesquisa bibliográfica dará o embasamento prático e teórico necessário para o desenvolvimento do trabalho. A pesquisa empírica deverá contemplar uma coleta de dados, que poderá ser realizada no local de estágio supervisionado, quando for o caso, ou por meio de visitas técnicas e entrevistas com profissionais da área. As atividades, em número de 120 (cento e vinte) horas, destinadas ao desenvolvimento do Trabalho de Conclusão de Curso, serão acrescentadas às aulas previstas para o curso e constarão do histórico escolar do aluno.

O desenvolvimento do Trabalho de Conclusão de Curso pautar-se-á em pressupostos interdisciplinares, podendo exprimir-se por meio de um trabalho escrito ou de uma proposta de projeto. Caso seja adotada a forma de proposta de projeto, os produtos poderão ser compostos por elementos gráficos e/ ou volumétricos (maquetes ou protótipos) necessários à apresentação do trabalho, devidamente acompanhados pelas respectivas especificações técnicas; memorial descritivo, memórias de cálculos e demais reflexões de caráter teórico e metodológico pertinentes ao tema.

A temática a ser abordada deve estar contida no âmbito das atribuições profissionais da categoria, sendo de livre escolha do aluno.

#### **4.8.1. Orientação**

Ficará a orientação do desenvolvimento do Trabalho de Conclusão de Curso por conta do professor responsável pelo componente curricular do Planejamento e Desenvolvimento do Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) em AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL, na 3ª SÉRIE.

#### **4.9. Prática Profissional**

A Prática Profissional será desenvolvida em laboratórios da Unidade Escolar e nas empresas representantes do setor produtivo, se necessário, e/ou estabelecido em convênios ou acordos de cooperação.

A prática será incluída na carga horária da Habilitação Profissional e não está desvinculada da teoria, pois constitui e organiza o currículo. Estudos de caso, visitas técnicas, conhecimento de mercado e das empresas, pesquisas, relatórios, trabalhos individuais e trabalhos em equipes serão procedimentos pedagógicos desenvolvidos ao longo do curso.

O tempo necessário e a forma como será desenvolvida a Prática Profissional realizada na escola e/ou nas empresas ficarão explicitados na proposta pedagógica da Unidade Escolar e no plano de trabalho dos docentes.

Todos os componentes curriculares preveem a prática, juntamente com os conhecimentos teóricos, visto que as competências constituem-se na mobilização e na aplicação das habilidades (práticas) e de fundamentação teórica, técnica, científica, tecnológica (bases tecnológicas).

Os componentes curriculares, organizados por competências, trazem explícitas as habilidades a serem desenvolvidas, relacionadas (inclusive numericamente a cada competência), bem como o aparato teórico, que subsidia o desenvolvimento de competências e de habilidades.

A explicitação da carga horária "Prática em Laboratório" no campo específico de cada componente curricular, no final de cada quadro, em que há a divisão entre "teoria" e "prática" é uma distinção puramente metodológica, que visa direcionar o processo de divisão de classes em turmas (distribuição da quantidade de alunos, em duas ou mais turmas, quando da necessidade de utilizar outros espaços além dos espaços convencionais da sala de aula, como laboratórios, campos de estágio, empresas, áreas de atendimento de Saúde, indústrias, fábricas entre outras possibilidades, nas ocasiões em que esses espaços não comportarem o número total de alunos da classe, sendo, então, necessário distribuir a classe, dividindo-a em turmas).

Assim, todos os componentes desenvolvem práticas, o que pode ser constatado pela própria existência da coluna 'habilidades', mas será evidenciada a carga horária "prática" quando se tratar da necessidade de utilização de espaços diferenciados de ensino-aprendizagem, além da sala de aula, espaços esses que podem demandar a divisão de classes em turmas, por não acomodarem todos os alunos de uma turma convencional.

Dessa forma, um componente que venha a ter sua carga horária explicitada como 100% teórica não deixa de desenvolver práticas - apenas significa que essas práticas não demandam espaços diferenciados nem a divisão de classes em turmas.

Cada caso de divisão de classes em turmas será avaliado de acordo com suas peculiaridades; cada Unidade Escolar deve seguir os trâmites e orientações estabelecidos pela Unidade do Ensino Médio e Técnico para obter a divisão de classes em turmas.

#### **4.10. Estágio Supervisionado**

A Habilitação Profissional de TÉCNICO EM AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL INTEGRADO AO ENSINO MÉDIO não exige o cumprimento de estágio supervisionado em sua organização curricular, contando com 1840 horas-aula de práticas profissionais, que poderão ser desenvolvidas integralmente na escola ou em empresas da região, por meio de simulações, experiências, ensaios e demais técnicas de ensino que permitam a vivência dos alunos em situações próximas da realidade do setor produtivo. O desenvolvimento de projetos, estudos de casos, realização de visitas técnicas monitoradas, pesquisas de campo e aulas práticas desenvolvidas em laboratórios, oficinas e salas-ambiente garantirão o desenvolvimento de competências específicas da área de formação.

O aluno, a seu critério, poderá realizar estágio supervisionado, não sendo, no entanto, condição para a conclusão do curso. Quando realizado, as horas efetivamente cumpridas deverão constar do Histórico Escolar do aluno. A escola acompanhará as atividades de estágio, cuja sistemática será definida através de um Plano de Estágio Supervisionado devidamente incorporado ao Projeto Pedagógico da Unidade Escolar. O Plano de Estágio Supervisionado deverá prever os seguintes registros:

- sistemática de acompanhamento, controle e avaliação;
- justificativa;
- metodologias;

- objetivos;
- identificação do responsável pela Orientação de Estágio;
- definição de possíveis campos/ áreas para realização de estágios.

O estágio somente poderá ser realizado de maneira concomitante com o curso, ou seja, ao aluno será permitido realizar estágio apenas enquanto estiver regularmente matriculado. Após a conclusão de todos os componentes curriculares será vedada a realização de estágio supervisionado.

#### **4.11. Novas Organizações Curriculares**

O Plano de Curso propõe a organização curricular estruturada em três séries anuais com um total de 4242 horas ou 4800 horas-aula.

A Unidade Escolar, para dar atendimento às demandas individuais, sociais e do setor produtivo, poderá propor nova organização curricular, alterando os componentes curriculares e a distribuição das aulas. A organização curricular proposta levará em conta, contudo, o perfil de conclusão da habilitação, das qualificações e a carga horária prevista para o curso.

A nova organização curricular proposta entrará em vigor após a homologação pelo Grupo de Supervisão Educacional do Ceeteps.

#### **4.12. Glossário Temático do Grupo de Formulação e Análises Curriculares (Gfac):**

Educação Profissional Técnica de Nível Médio

Apresentamos um glossário temático, com alguns termos relacionados à área de currículo em Educação Profissional Técnica de Nível Médio

##### **4.12.1. Currículo de Educação Profissional Técnica de Nível Médio**

Esquema teórico-metodológico que direciona o planejamento, a sistematização e o desenvolvimento de perfis profissionais, atribuições, atividades, competências, habilidades, bases tecnológicas, valores e conhecimentos, organizados em componentes curriculares e por eixo tecnológico/área de conhecimento, a fim de atender a objetivos de Formação Profissional de Nível Médio, de acordo com as funções do mercado de trabalho e dos processos produtivos e gerenciais, bem como as demandas sociopolíticas e culturais, as relações e atores sociais da escola.



#### 4.12.2. Currículo oculto em Educação Profissional e Tecnológica

Processo e produto decorrentes da execução do currículo idealizado, frutos da interação entre os atores sociais envolvidos nos processos de ensino e de aprendizagem, que transcende e modifica as etapas de planejamento curricular, a partir de um conjunto de valores, crenças, hábitos, atitudes e práticas de uma comunidade, de uma região, em um contexto sócio-histórico, político e cultural e ideológico.

#### 4.12.3. Perfil profissional

Descrição sumária das atribuições, atividades e das competências de um profissional de uma área técnica, no exercício de um determinado cargo ou ocupação.

Tem fundamentação no Catálogo Nacional dos Cursos Técnicos do MEC – CNCT – (<http://pronatec.mec.gov.br/cnct>), na descrição sumária das famílias ocupacionais do Ministério do Trabalho e a descrição de cargos e funções de instituições públicas e privadas.

#### 4.12.4. Competências profissionais

Capacidades teórico-práticas e comportamentais de um profissional técnico de uma área profissional ou eixo tecnológico, direcionadas à solução de problemas do mundo do trabalho, ligados a processos produtivos e gerenciais, em determinados cargos, funções ou de modo autônomo.

Apresentamos, a seguir, uma relação de verbos que, organizados em categorias conceituais, exprimem ações e capacidades, representando linguisticamente os conceitos relacionados às competências profissionais:

- Categoria conceitual - Analisar:
  - ✓ interpretar, contextualizar, descrever, desenvolver conexões, estabelecer relações, confrontar, refletir, discernir, distinguir, detectar, apreciar, entender, compreender, associar, correlacionar, articular conhecimento, comparar, situar.
- Categoria conceitual - Analisar/pesquisar:
  - ✓ identificar, procurar, investigar, solucionar, distinguir, escolher, obter informações.
- Categoria conceitual - Analisar/projetar:

- ✓ formular hipóteses, propor soluções, conceber, desenvolver modelo, elaborar estratégia, construir situação-problema.
- Categoria conceitual - Analisar/executar:
  - ✓ utilizar, exprimir-se, produzir, representar, realizar, traduzir, expressar-se, experimentar, acionar, agir, apresentar, selecionar, aplicar, sistematizar, equacionar, elaborar, classificar, organizar, relacionar, quantificar, transcrever, validar, construir.
- Categoria conceitual - Analisar/avaliar:
  - ✓ criticar, diagnosticar, emitir juízo de valor, discriminar.

#### 4.12.5. Competências gerais

Competências profissionais relativas a um eixo tecnológico ou área profissional, relacionadas ao desenvolvimento de atribuições e atividades de um cargo ou função, ou de um conjunto de cargos/funções.

#### 4.12.6. Competências pessoais

Capacidades teórico-práticas e comportamentais de um profissional técnico de uma área profissional ou eixo tecnológico, direcionadas ao convívio nos ambientes laborais, ao trabalho em equipe, à comunicação e interação, à pesquisa, melhoria e atualização contínuas, à conduta ética, e às boas práticas no ambiente organizacional.

#### 4.12.7. Atribuições e responsabilidades

Conjunto de responsabilidades, atividades e atitudes relativas ao perfil do profissional técnico no exercício de um cargo, função ou em trabalho autônomo.

##### 4.12.7.1 Atribuições empreendedoras

São atribuições relacionadas ao desenvolvimento de capacidades pessoais gerais orientadas para o desempenho de ações empreendedoras. As atribuições empreendedoras se manifestam em aspectos do chamado empreendedorismo interno – ou intraempreendedorismo, particularidades voltadas ao desempenho e diferencial profissional no mercado de trabalho, e aspectos do empreendedorismo externo, aqueles voltados para a abertura de empresas e desenvolvimento de negócios. As ações empreendedoras são organizadas pela classificação funcional – Planejamento, Execução e Controle – e atuam nos quatro campos do perfil empreendedor: Ações comportamentais e atitudinais, Ações

de análise e planejamento, Ações de liderança e integração social e Ações de criatividade e inovação. As atribuições empreendedoras são circunscritas nos limites de atuação do perfil técnico de cada formação profissional.

#### 4.12.8. Áreas de atividades

Campos de atuação do profissional, expressos pelo detalhamento de atividades relativas a determinado cargo ou função na cadeia produtiva e gerencial.

As áreas de atividades inseridas no currículo são baseadas nas ocupações relacionadas ao curso, que podem ser acessadas pelo site da CBO: <<http://www.mtecbo.gov.br>>.

#### 4.12.9. Valores e atitudes

Conjunto de princípios que direcionam a conduta ética de um profissional técnico no mundo do trabalho e na vida social, para o alcance do qual estão envolvidos todos os atores, ambientes, relações e subprocessos do ensino e da aprendizagem (alunos, professores, grupo familiar dos alunos, funcionários administrativos, entorno na comunidade escolar, organizados em ambientes didáticos e também fora deles, com o estabelecimento de relações intra, extra e transescolares, para a mediação e o alcance do conhecimento aplicável na atuação profissional, fim e meta primordial da Educação Profissional e Tecnológica)

#### 4.12.10. Componentes curriculares

Divisões do currículo que organizam o desenvolvimento de temas afins. Compreendem atribuições, responsabilidades, atividades, competências, habilidades e bases tecnológicas – além de sugestões de metodologias de avaliação, de trabalhos interdisciplinares, de bibliografia de ferramentas de ensino aprendizagem – direcionadas a uma função produtiva. São elaborados com base nos temas apresentados no Catálogo Nacional dos Cursos Técnicos do MEC e de acordo com as funções produtivas do mundo do trabalho. Apresentam carga horária teórica e carga horária prática.

Os componentes curriculares são planejados e relacionados a uma família de titulações docentes (Engenharias, Tecnologias, Ciências), para que somente profissionais habilitados possam ministrar as aulas.

#### 4.12.11. Componentes curriculares transversais

Componentes curriculares relacionados a temas e projetos interdisciplinares, relativos a ética e cidadania organizacional, empreendedorismo, uso de tecnologias informatizadas, comunicação profissional em língua materna e em línguas estrangeiras (como Inglês e Espanhol), com o uso das respectivas terminologias técnico-científicas, que bases científicas e tecnológicas das competências de planejamento e desenvolvimento de projetos, de modo colaborativo e empreendedor.

Para instrumentalizar o aluno no cumprimento da jornada curricular e, principalmente, desenvolver competências diferenciadas de convívio no mundo trabalho, trabalho em equipe e empreendedoras, transformando-o num profissional capaz de agir de acordo com a ética profissional, de se expressar oralmente e por escrito, de operar recursos de informática, de valorizar o trabalho coletivo, de desenvolver postura profissional e de planejar, executar, e gerenciar projetos, são oferecidos os seguintes componentes curriculares nos cursos técnicos:

- Aplicativos Informatizados;
- Ética e Cidadania Organizacional;
- Inglês Instrumental;
- Espanhol;
- Linguagem, Trabalho e Tecnologia;
- Empreendedorismo;
- Saúde e Segurança do Trabalho;
- Planejamento e Desenvolvimento do Trabalho de Conclusão de Curso (TCC).

#### 4.12.12. Carga horária

Segmento de tempo destinado ao desenvolvimento de componentes curriculares, abrangendo teoria e prática.

A carga horária mínima é especificada, para cada habilitação profissional, no Catálogo Nacional de Cursos Técnicos do MEC, podendo ser de 800, 1000 ou 1200 (horas-relógio) de 60 minutos, a serem convertidas em horas-aula nas matrizes curriculares.

As matrizes curriculares do Centro Paula Souza apresentam a carga horária em horas-aula, ao passo que o Catálogo Nacional de Cursos Técnicos apresenta a carga horária em horas-relógio.

A carga horária prática será desenvolvida nos laboratórios e oficinas da Unidade Escolar, além de visitas técnicas e empresas/instituições, e será incluída na carga horária da Habilitação Profissional, porém não está desvinculada da teoria: constitui e organiza o

currículo. Será trabalhada ao longo do curso por meio de atividades como estudos de caso, visitas técnicas, conhecimento de mercado e das empresas, pesquisas, trabalhos em grupo, trabalhos individuais.

O tempo necessário e a forma para o desenvolvimento da prática profissional realizada na escola e nas empresas serão explicitados na proposta pedagógica da Unidade Escolar e no plano de trabalho dos docentes.

#### 4.12.13. Aula

Unidade do processo de ensino e aprendizagem relativa à execução do currículo, conforme o planejamento geral do curso e da disciplina, que diz respeito a um ou mais componentes curriculares, métodos, práticas ou turmas.

#### 4.12.14. Aula teórica

Aula desenvolvida em um ou mais ambientes que não demandam espaços diferenciados para sua execução, como laboratórios, oficinas e outros ambientes compostos por equipamentos determinados.

#### 4.12.15. Aula prática

Aula desenvolvida em espaços diferenciados para sua execução, como laboratórios, oficinas e outros ambientes compostos por equipamentos determinados.

#### 4.12.16. Função

Conjunto de ações orientadas para uma mesma finalidade produtiva, para grandes atribuições, etapas significativas e específicas. Principais funções ou macrofunções:

- Planejamento: ação ou resultado da elaboração de um projeto com informações e procedimentos que garantam a realização da meta pretendida.
- Execução: ato ou efeito de realizar um projeto ou uma instrução, de passar do plano ao ato concretizado.
- Gestão/Controle: ato ou resultado de gerir, de administrar. Definido, também, como um conjunto de ações administrativas que garantam o cumprimento do prazo, de previsão de custos e da qualidade estabelecidos no projeto.

#### 4.12.17. Habilidade Profissional

Capacidade de agir prontamente, mentalmente e por intermédio dos sentidos, com ou sem o uso de equipamentos, máquinas, ferramentas, ou de qualquer instrumento, mobilizando habilidade motora e uso imediato de recursos para a solução de problemas do mundo do trabalho.

É o aspecto prático das competências profissionais, relativo ao “saber fazer” determinada operação, o qual permite a materialização das capacidades relativas às competências.

As habilidades constituem saberes que originam um saber-fazer, que não é produto de uma instrução mecanicista, mas de uma construção mental que pode incorporar novos saberes.

A seguir, elencamos alguns verbos cuja referência é associada ao uso sistemático de equipamentos, de máquinas, de ferramentas, de instrumentos e até diretamente dos próprios sentidos, representando conceitos de ação e de capacidades práticas:

- coletar;
- colher;
- compilar;
- conduzir;
- conferir;
- cortar;
- digitar;
- enumerar;
- expedir;
- ligar;
- medir;
- nomear;
- operar;
- quantificar;
- registrar;
- selecionar;
- separar;
- executar.

#### 4.12.18. Bases Tecnológicas

Conjunto sistematizado de conceitos, princípios, técnicas e tecnologias resultantes, em geral, da aplicação de conhecimentos científicos e tecnológicos a uma área produtiva, que dão suporte ao desenvolvimento das competências e das habilidades. Substantivos que representam as bases tecnológicas fundamentais:

- conceitos;
- definições;
- fundamentos;
- legislação;
- noções;
- normas;
- princípios;
- procedimentos.

#### 4.12.19. Matriz curricular

Documento legal em forma de quadro representativo da disposição dos componentes curriculares (incluindo trabalhos de conclusão de curso e estágio) e respectivas cargas horárias (teóricas e práticas) de uma habilitação profissional técnica de nível médio, na estrutura de módulos ou séries, com terminalidade definida temporalmente (que pode ou não coincidir com a ordenação do semestre ou do ano letivo) e de acordo com a

possibilidade de certificação intermediária (para qualificações profissionais técnicas de nível médio) e de certificação final (para habilitações profissionais técnicas de nível médio). As matrizes curriculares são também o documento oficial que aprova a instauração de uma habilitação profissional técnica de nível médio em uma determinada Unidade Escolar, em determinado recorte temporal (semestre ou ano letivo), a partir de uma legislação (federal e estadual) e a responsabilização de um Diretor de Escola e de um Supervisor Educacional.

#### 4.12.20. Relações entre competências, habilidades e bases tecnológicas

As competências, habilidades e bases tecnológicas são intrinsecamente relacionadas entre si, tendo em vista a macrocompetência de solucionar problemas do mundo do trabalho.

Citamos a definição de “competência” que traz o artigo 6º da Resolução CNE/CEB n.º 4/99:

“As competências requeridas pela educação profissional, consideradas a natureza do trabalho, são:

- I - competências básicas, constituídas no ensino fundamental e médio;
- II - competências profissionais gerais, comuns aos técnicos de cada área;
- III - competências profissionais específicas de cada qualificação ou habilitação”. (Resolução CNE/CEB 4/99)

Em relação aos conceitos de competências, de habilidade, de conhecimento e de valor, transcrevemos trecho do Parecer CNE/CEB n.º 16/99:

“O conhecimento é entendido como o que muitos denominam simplesmente saber. A habilidade refere-se ao saber fazer relacionado com a prática do trabalho, transcendendo a mera ação motora. O valor se expressa no saber ser, na atitude relacionada com o julgamento da pertinência da ação, com a qualidade do trabalho, a ética do comportamento, a convivência participativa e solidária e outros atributos humanos, tais como a iniciativa e a criatividade”.

Pode-se dizer, portanto, que alguém desenvolveu competência profissional quando constitui, articula e mobiliza valores, conhecimentos e habilidades para a resolução de problemas não só rotineiros, mas também inusitados em seu campo de atuação profissional. Assim, age eficazmente diante do inesperado e do inabitual, superando a experiência acumulada transformada em hábito, mobilização também da criatividade e para uma atuação transformadora.

Para a aquisição de competências profissionais, faz-se necessário o desenvolvimento de habilidades, mobilizando também fulcro teórico solidamente construído, com aparato científico e tecnológico. Logo, habilidades e bases tecnológicas/científicas são faces

complementares da mesma “moeda”, para utilizar a conhecida metáfora. A competência é relacionada à capacidade de solucionar problemas, com a aplicação de competência imediata (habilidades), de modo racional e planejado, de acordo com os postulados técnicos e científicos (bases tecnológicas).

Se o trabalho pedagógico for direcionado apenas à aquisição de conhecimentos, os egressos não serão instrumentalizados para a aplicação dos saberes, dando origem a uma formação profissional falha, já que haverá grandes dificuldades para solução de problemas e para a flexibilidade de atuação (capacidade de adaptar-se a vários contextos).

Se o trabalho pedagógico for direcionado apenas ao desenvolvimento das habilidades, de forma exclusivamente mecânica, não haverá também o desenvolvimento da capacidade de flexibilização nem de solução de problemas, pois novos problemas serão um obstáculo, ou seja: o profissional terá dificuldades de resolver situações inusitadas e inesperadas.

Para a vida moderna, tendo em vista projetos profissionais, projetos pessoais e de vida em sociedade, é necessário adotar um parâmetro para desenvolvimento de competências, pois está sendo exigida (da pessoa integral) a capacidade de aprendizado e mudança contínuos, traduzidos em parte na capacidade de adaptação, pois as necessidades mudam constantemente, com as transformações técnicas e científicas, mas também com as alterações sociais e culturais.

#### 4.12.21. Plano de Curso

Documento legal que organiza o currículo na forma de planejamento pedagógico, de acordo com as legislações e outras fundamentações socioculturais, políticas e históricas, abrangendo justificativas, objetivos, perfil profissional, organização curricular das competências, habilidades, bases tecnológicas, temas e cargas horárias teóricas e práticas, aproveitamento de experiências e conhecimentos e avaliação da aprendizagem, infraestrutura de laboratórios e equipamentos e pessoal docente, técnico e administrativo.

#### Fontes Bibliográficas

- ALVES, Júlia Falivene. **Avaliação educacional: da teoria à prática**. Rio de Janeiro: LTC, 2013.
- CENTRO PAULA SOUZA. **Missão, Visão, Objetivos e Diretrizes**. Disponível em: <<http://www.cps.sp.gov.br/quem-somos/missao-visao-objetivos-e-diretrizes/>>. Acesso em: 9 fev. 2017.



## **CAPÍTULO 5 CRITÉRIOS DE APROVEITAMENTO DE CONHECIMENTOS E EXPERIÊNCIAS ANTERIORES**

O aproveitamento de conhecimentos e experiências adquiridas anteriormente pelos alunos, diretamente relacionados com o perfil profissional de conclusão da respectiva habilitação profissional, poderá ocorrer por meio de:

- ✓ qualificações profissionais e etapas ou módulos de nível técnico concluídos em outros cursos;
- ✓ cursos de formação inicial e continuada ou qualificação profissional, mediante avaliação do aluno;
- ✓ experiências adquiridas no trabalho ou por outros meios informais, mediante avaliação do aluno;
- ✓ avaliação de competências reconhecidas em processos formais de certificação profissional.

O aproveitamento de competências, anteriormente adquiridas pelo aluno, por meio da educação formal/ informal ou do trabalho, para fins de prosseguimento de estudos, será feito mediante avaliação a ser realizada por comissão de professores, designada pela Direção da Escola, atendendo os referenciais constantes de sua proposta pedagógica.

Quando a avaliação de competências tiver como objetivo a expedição de diploma, para conclusão de estudos, seguir-se-ão as diretrizes definidas e indicadas pelo Ministério da Educação e assim como o contido na deliberação CEE 07/2011.

## CAPÍTULO 6 CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO DE APRENDIZAGEM

A avaliação, elemento fundamental para acompanhamento e redirecionamento do processo de desenvolvimento de competências estará voltado para a construção dos perfis de conclusão estabelecidos para as diferentes habilitações profissionais e as respectivas qualificações previstas.

Constitui-se num processo contínuo e permanente com a utilização de instrumentos diversificados – textos, provas, relatórios, autoavaliação, roteiros, pesquisas, portfólio, projetos, etc. – que permitam analisar de forma ampla o desenvolvimento de competências em diferentes indivíduos e em diferentes situações de aprendizagem.

O caráter diagnóstico dessa avaliação permite subsidiar as decisões dos Conselhos de Classe e das Comissões de Professores acerca dos processos regimentalmente previstos de:

- classificação;
- reclassificação;
- aproveitamento de estudos.

E permite orientar/ reorientar os processos de:

- recuperação contínua;
- recuperação paralela;
- progressão parcial.

Estes três últimos, destinados a alunos com aproveitamento insatisfatório, constituir-se-ão de atividades, recursos e metodologias diferenciadas e individualizadas com a finalidade de eliminar/ reduzir dificuldades que inviabilizam o desenvolvimento das competências visadas.

Acresce-se ainda que, o instituto da Progressão Parcial cria condições para que os alunos com menção insatisfatória em até três componentes curriculares possam, concomitantemente, cursar a série seguinte, ouvido o Conselho de Classe.

Por outro lado, o instituto da Reclassificação permite ao aluno a matrícula em série diversa daquela que está classificado, expressa em parecer elaborado por Comissão de Professores, fundamentada nos resultados de diferentes avaliações realizadas.

Também através de avaliação do instituto de **Aproveitamento de Estudos** permite reconhecer como válidas as competências desenvolvidas em outros cursos – dentro do sistema formal ou informal de ensino, dentro da formação inicial e continuada de trabalhadores, etapas ou módulos das habilitações profissionais de nível técnico, ou do Ensino Médio ou as adquiridas no trabalho.

Ao final de cada série, após análise com o aluno, os resultados serão expressos por uma das menções abaixo conforme estão conceituadas e operacionalmente definidas:

Menção	Conceito	Definição Operacional
<b>MB</b>	Muito Bom	O aluno obteve excelente desempenho no desenvolvimento das competências do componente curricular no período.
<b>B</b>	Bom	O aluno obteve bom desempenho no desenvolvimento das competências do componente curricular no período.
<b>R</b>	Regular	O aluno obteve desempenho regular no desenvolvimento das competências do componente curricular no período.
<b>I</b>	Insatisfatório	O aluno obteve desempenho insatisfatório no desenvolvimento das competências do componente curricular no período.

Será considerado concluinte do curso ou classificado para a série seguinte o aluno que tenha obtido aproveitamento suficiente para promoção – MB, B ou R – e a frequência mínima estabelecida.

A frequência mínima exigida será de 75% (setenta e cinco) do total das horas efetivamente trabalhadas pela escola, calculada sobre a totalidade dos componentes curriculares de cada série e terá apuração independente do aproveitamento.

A emissão de Menção Final e demais decisões, acerca da promoção ou retenção do aluno, refletirão a análise do seu desempenho feita pelos docentes nos Conselhos de Classe e/ou nas Comissões Especiais, avaliando a aquisição de competências previstas para as séries correspondentes.

## CAPÍTULO 7

## INSTALAÇÕES E EQUIPAMENTOS

### FORMAÇÃO GERAL

LABORATÓRIO DE CIÊNCIAS	
Equipamentos de QUÍMICA	
Quantidade	Identificação
11	KIT PARA ESTUDOS EM COMPOSTOS ALIFÁTICOS: Kit didático para demonstração das áreas mais importantes da química, que permite a montagem de moléculas. Material: EQUIPAMENTO PARA FINS DIDÁTICOS. APLICAÇÃO: Kit de ensino. UTILIZAÇÃO: Para realização de experimentos laboratoriais de química.
11	KIT PARA ESTUDOS COMPOSTOS ORGÂNICOS Kit didático para demonstração das áreas mais importantes da química orgânica, que permite a montagem de moléculas.
1	Agitador magnético, agitação até 3 kg, dimensões l x p x a: 200 x 240 x 130 cm
1	Balança de Precisão, eletrônica, semi-analítica, capacidade 510 gr.
1	Banho Maria, capacidade 8 bocas, dimensões p x l x a: 340 x 540 x 280 mm
1	Capela para exaustão de gases c x p x a: 1200 x 750 x 230 mm
1	Estufa de secagem, ajustável até 300 °C, aproximadamente 600 x 500 x 500 mm
1	Lava-olhos de Segurança, tipo chuveiro e lava olhos
1	Medidor de pH digital, microprocessado, para amostras de 5 ml, faixa – 2 a 20 pH
Equipamentos de FÍSICA	
Quantidade	Identificação
11	CONJUNTO DIDÁTICO PARA ESTUDOS EM MECÂNICA. Material: EQUIPAMENTO PARA FINS DIDÁTICOS. Kit didático para estudos em mecânica, para uso em laboratórios de física. Deve possibilitar o estudo de tópicos como erros de medida, movimentos retilíneos uniformes e

	uniformemente acelerados, queda livre, movimento circular uniforme e uniformemente acelerado, lançamento horizontal, movimento harmônico simples, plano inclinado, composição de forças, polias, máquina de Atwood, características das ondas sonoras (velocidade, comprimento de onda, frequência), princípios de hidráulica, constante de torção, momento de inércia.
11	CONJUNTO DIDÁTICO PARA ESTUDOS EM ÓPTICA. Material: EQUIPAMENTO PARA FINS DIDÁTICOS. Kit didático para estudos em óptica. Deve possibilitar a realização de experimentos sobre os seguintes tópicos: reflexão da luz, refração da luz, dispersão da luz, difração da luz, interferência, polarização, funcionamento do olho humano, instrumentos ópticos simples.
11	CONJUNTO DIDÁTICO PARA ESTUDOS EM ELETRICIDADE E MAGNETISMO. Material: EQUIPAMENTO PARA FINS DIDÁTICOS. Kit didático para estudos em eletricidade e magnetismo. Deve possibilitar a realização de vários experimentos a respeito dos seguintes tópicos: carga elétrica, quantização da carga elétrica, tribo eletricidade, eletrização por contato, eletrização por indução, interações entre corpos eletricamente carregados e neutros, eletrostática, pêndulo eletrostático, eletrômetro.
11	COLETOR DE DADOS DIDÁTICO PARA ENSINO DE FÍSICA COM SENSORES. Material: EQUIPAMENTO PARA FINS DIDÁTICOS. Coletor didático portátil para práticas em física por meio de sensores e software. O sistema deverá permitir a coleta de dados, utilizando-se de sensores externos e/ou embarcados, de pelo menos as seguintes grandezas: aceleração, pressão do ar, corrente elétrica, luminosidade, força e temperatura externa.
11	CONJUNTO PARA ESTUDOS EM ENERGIA EÓLICA. Material: EQUIPAMENTO PARA FINS DIDÁTICOS. Kit didático para estudos em energia eólica. Deve possibilitar a realização de experimentos a respeito dos seguintes tópicos: energia contida no vento, conversão de energia, uso de energia eólica, polaridade do gerador eólico, influência da direção e da velocidade do vento, influência de uma carga em turbina eólica, influência da quantidade de pás do rotor, potência de saída de turbina eólica, armazenamento de energia.

11	CONJUNTO PARA ESTUDOS EM RESSONÂNCIA COM ONDAS SONORAS. Material: EQUIPAMENTO PARA FINS DIDÁTICOS. Kit didático para estudos de ressonância usando ondas sonoras no ar. Deve possibilitar a realização de experimentos sobre a velocidade e o comprimento de onda do som no ar, por meio de ressonância.
2	Anemômetro portátil com visor de cristal líquido digital; medição da velocidade do vento na faixa de 0,3 a 40 m/s.
5	Multímetro, portátil, digital
2	Paquímetro, tipo eletrônico, modelo digital, resolução 0,01 mm / .005", capacidade de 0 – 150 mm / 0 – 6"
1	Pluviômetro, sistema fotovotaico, resolução: <= a 0,2 mm
2	Termo-higrômetro digital
1	Termômetro com sensor infravermelho, leitura 20 a 42 °C ou 68,4 a 108 °F
<b>Equipamentos de BIOLOGIA</b>	
<b>Quantidade</b>	<b>Identificação</b>
10	Cronômetros digitais, relógio marcador de tempo, contador de tempo digital com cronômetro e relógio (timer digital)
1	Estufa bacteriológica, capacidade para até 3 prateleiras, dimensões: interna 35,5 x 45,0 x 45,0 cm, e, externa: 51,0 x 71,0 x 60,5 cm
5	Microscópio binocular Campo Claro Ocular 10x Campo 20mm 04 Objetivas
1	Microscópio trilocular com Câmera de no mínimo 1.3 Mp
1	Modelo Anatômico Humano: Olho, composto de 7 partes, 3 vezes o tamanho natural
1	Modelo anatômico humano: Ouvido, 3 vezes o tamanho natural, composto por 6 partes
1	Modelo anatômico humano: sistema digestório; composto por 3 partes
1	Modelo anatômico humano: medula espinhal; 6 vezes o tamanho natural
1	Modelo anatômico humano: pélvis feminina; composta por 2 partes
1	Modelo anatômico humano: pélvis masculina; composta por 2 partes
1	Modelo anatômico humano: torso clássico; dorso aberto; composto por 18 partes
<b>Mobiliário</b>	
<b>Quantidade</b>	<b>Identificação</b>

1	Conjunto de mesa e cadeira para professor;
1	Quadro branco
<b>Acessórios de FÍSICA</b>	
<i>Itens de responsabilidade da Unidade</i>	
Quantidade	Identificação
10	Mola helicoidal, diâmetro de 20 mm e comprimento de 2 m
2	Trena, fita de aço temperado, 5 m
8	Trena, fita de aço temperado, 3 m
<b>Acessórios de BIOLOGIA</b>	
<i>Itens de responsabilidade da Unidade</i>	
Quantidade	Identificação
1	Estojo para pinça – caixa metálica
1	Kit de lamina preparadas para microscopia
2	Pinça relojoeiro inox ponta fina e reta 12 cm.
<b>Vidrarias</b>	
<i>Itens de responsabilidade da Unidade</i>	
Quantidade	Identificação
10	Balão volumétrico 1000 mL;
10	Balão volumétrico 250 mL;
10	Balão volumétrico 500 mL;
20	Balão volumétrico de 100 mL;
4	Barrilete em PVC;
20	Bastão de vidro;
10	Béquer de vidro 1000 mL;
20	Béquer de vidro de 150 mL;
20	Béquer de vidro de 250 mL;
10	Béquer de vidro de 500 mL;
12	Bico de Bunsen;
10	Bureta
12	Cadinho de porcelana;
10	Cápsula de porcelana;
2	Dessecador
12	Estantes para tubo de ensaio

24	Frasco de polietileno;
24	Frasco em vidro âmbar;
26	Frasco Erlenmeyer 250 mL;
20	Frasco Erlenmeyer; 150 mL
10	Frasco kitazato 500 mL;
10	Funil analítico;
10	Funil tipo Buchner
20	Funil;
4 caixas	Lamina;
4 caixas	Laminula;
20m	Mangueira de silicone,
12	Pêra insufladora de segurança;
10	Pinça para bureta;
100	Pipeta de Pasteur,
12	Pipeta volumétrica 10 mL
12	Pipeta volumétrica 25 mL
12	Pipeta volumétrica de 50 mL;
20	Pisseta;
20	Placa de Petri
10	Proveta 100 mL;
18	Proveta 50 mL;
18	Proveta de 10 mL;
10	Suporte para Bico de Busen;
20	Suporte para vidraria,
10	Suporte Universal
12	Tela de amianto;
1	Termômetro clínico;
2	Termômetro de máximo e mínimo
100	Tubo de ensaio 15cmX 2cm
20	Vidro relógio
<b>SALA DE APOIO - EQUIPAMENTOS</b>	
<b>Quantidade</b>	<b>Identificação</b>
1	Forno de micro-ondas – padrão CPS – Sala de apoio



1	Refrigerador doméstico – padrão CPS – Sala de apoio
---	---

<b>LABORATÓRIO DE INTEGRAÇÃO CRIATIVA – ROBÓTICA</b>	
<b>EQUIPAMENTOS</b>	
<b>Quantidade</b>	<b>Identificação</b>
20	Notebooks
01	Carrinho para carregamento de Notebooks
01	Microcomputador
01	Projeto Multimídia ou Projeto Interativo
01	Condicionador de Ar
01	Caixa de Som amplificada
01	Maleta de Metrologia: de alumínio finamente acabada com inserto de espuma, incluso instrumentos e ferramentas, sendo: 1 paquímetro inox fosco 150 x 0,05mm c/ titânio; 1 paquímetro universal digital 150mm/6" s/saída; 1 micrometro externo c/ isoladores no arco 0-25 x 0,01mm; 1 micrometro externo digital 0-25mm (0-1") s/saída; 1 relógio 57x10x0,01mm grad.0-100/100-0 haste 8mm; 1 relógio apalpador 40 x 0,01mm c/6 acessórios; 1 relógio digital básico 58x12,5x0,01mm - 0,0005"; 1 base magnética 63x55x50mm p/relogios comp/apalp; 1 calibrador de folga 20 laminas 100mm - 0,05-1,00mm; 1 esquadro de precisão s/fio e s/base 75x50mm
01	Impressora 3D. Material: EQUIPAMENTO PARA FINS DIDÁTICOS. Equipamento multifuncional de bancada para práticas em manufatura aditiva tendo pelo menos os seguintes sistemas intercambiáveis: gravação a laser, mini-fresadora e impressão 3D
11	Kits Educacional Robótica - STEM – Plataforma para montagem de robô e acessórios. CONJUNTO DIDÁTICO PARA ESTUDOS EM PROGRAMAÇÃO ROBÓTICA BÁSICA
01	SMART TV LED 55"
1	SISTEMA SOL-TERRA-LUA. Material: EQUIPAMENTO PARA FINS DIDÁTICOS. Equipamento de bancada para estudos relacionados ao sistema Sol-Terra Lua com aplicações tanto em Ciências quanto em Geografia. Deverá cobrir pelo menos os seguintes tópicos: Estações do ano,

	Fases da Lua, Eclipses e movimentos do Planeta Terra, Satélite Geoestacionário e dias e noites polares.
11	COLETOR DE DADOS DIDÁTICO PARA ENSINO DE QUÍMICA E BIOLOGIA COM SENSORES. Material: EQUIPAMENTO PARA FINS DIDÁTICOS. Coletor didático portátil para práticas em Química e Biologia por meio de sensores e software. O sistema deverá permitir a coleta de dados, utilizando-se de sensores externos e/ou embarcados, de pelo menos as seguintes grandezas: pressão do ar, temperatura, calorimetria, condutividade, oxigênio dissolvido, frequência cardíaca, turbidez e pH.
<b>Acessórios</b>	
<i>Itens de responsabilidade da Unidade</i>	
<b>Quantidade</b>	<b>Identificação</b>
	Filamento para a Impressora 3D

O **LABORATÓRIO DE INFORMÁTICA** é de uso compartilhado da unidade escolar e, como tal, deverá ser utilizado para todos os cursos.

<b>Softwares Específicos</b>	
<b>Quantidade</b>	<b>Identificação</b>
21	Licenças de Software – Coderz / STEM – Simulações realísticas; programação de robôs virtuais e reais.

## FORMAÇÃO PROFISSIONAL

LABORATÓRIO DE CLP, REDES INDUSTRIAIS E AUTOMAÇÃO	
Equipamentos	
Quantidade	Identificação
7	Conjunto didático; para estudo de redes de comunicação industrial e sistema de supervisão
7	Conjunto didático, para práticas em pneumática e eletropneumática
1	Planta de Controle de Processo Industrial com Sistema de Supervisão Local e via Web
1	Equipamentos para fins didáticos; para estudo programação de sistema automatizado integração com célula de manufatura
7	Conjunto didático; para estudo de sensores industriais
1	Projektor de multimídia – Padrão CPS
8	Microcomputador - Padrão CPS
Mobiliário	
Quantidade	Identificação
7	Bancada industrial móvel; bancada industrial móvel – dimensões: 1,80 x 0,80 x 0,90 m (l x p x a)
2	Armário de aço
1	Conjunto de mesa e cadeira para professor
22	Cadeiras giratórias
2	Estante desmontável de aço
1	Quadro branco
Acessórios	
Quantidade	Identificação
1	Tela de projeção, modelo retrátil com acionamento manual

LABORATÓRIO DE COMANDOS E MÁQUINAS ELÉTRICAS	
Equipamentos	
Quantidade	Identificação

7	Equipamentos para fins didáticos; para estudo de comandos elétricos e partidas de motores
3	Equipamento para estudo da construção, funcionamento, e acionamento de máquinas elétricas
7	Equipamento para estudo de inversores de frequência
3	Fasímetro, tipo eletrônico com indicador de led; na dimensão de no mínimo (a 153 x l 72 x p 35)mm
7	Multímetro, tipo digital, cat. II; portátil; display lcd 3.1/2" (2000 contagens)
3	Alicate eletrônico, tipo amperímetro digital portátil, segundo cat. III-600V, funções máximo/relativo; display de lcd 3 3/4 dígitos, 4000 contagens
3	Multímetro; C/termopar tipo K; digital, portátil, display de 10.000 contagens
3	Tacômetro foto contato digital; modelo com e sem contato, faixa de medição mínima de 6 a 99999 rpm; com leitura digital
3	Medidor de resistência de isolamento; tipo megômetro - portátil - categoria II de segurança; modelo digital; lcd 3 1/2 dígitos
3	Alicate amperímetro; medidor de corrente de fuga; tipo amperímetro digital; visor em cristal líquido de 4000 contagens; corrente ac em escalas de 40mA/400mA/4/40A
1	Analisador gráfico de energia, categoria III, tensão true 1 kV, para análise de qualidade de energia; de medição tempo real
1	Projetor de multimídia – Padrão CPS
1	Microcomputador - Padrão CPS
<b>Mobiliário</b>	
<b>Quantidade</b>	<b>Identificação</b>
7	Bancada industrial móvel; bancada industrial móvel – dimensões: 1,80 x 0,80 x 0,90 m (l x p x a)
2	Armário de aço
1	Conjunto de mesa e cadeira para professor
22	Cadeiras giratórias
2	Estante desmontável de aço
1	Quadro branco
<b>Acessórios</b>	

Quantidade	Identificação
1	Tela de projeção, modelo retrátil com acionamento manual

<b>LABORATÓRIO DE ELETRICIDADE E ELETRÔNICA</b>
---

<b>Equipamentos</b>
---------------------

Quantidade	Identificação
7	Conjunto didático; para estudo e treinamento em eletrônica analógica, maleta portátil em alumínio
7	Sistema didático de treinamento em eletrônica digital, tipo maleta,
7	Equipamentos para fins didáticos; para ensaios de eletrônica de potencia
7	Osciloscópio; tipo digital; largura de banda 60 mhz; constituído de 02 canais
7	Gerador de funções de bancada características: display de 6 dígitos; formas de onda: senoidal, triangular, quadrada, rampa, pulso, dente de serra, ttl / cmos (nível ajustável) e dc
7	Fonte de alimentação de alta estabilidade e baixo ripple; display 3 dígitos; duas saídas variáveis: 0 ~ 32v, 0 ~ 3a; saída fixa: 5v - 3a
7	Multímetro; tipo digital, cat.ii; portátil; display lcd 3.1/2"(2000 contagens)
1	Projector de Multimídia – Padrão CPS
8	Microcomputador – Padrão CPS

<b>Mobiliário</b>
-------------------

Quantidade	Identificação
7	Bancada industrial móvel; bancada industrial móvel – dimensões: 1,80 x 0,80 x 0,90 m (l x p x a)
2	Armário de aço
1	Conjunto de mesa e cadeira para professor
21	Cadeiras giratórias
2	Estante desmontável de aço
1	Quadro branco

<b>Acessórios</b>
-------------------

Quantidade	Identificação
1	Tela de projeção, modelo retrátil com acionamento manual

<b>LABORATÓRIO INSTALAÇÕES ELÉTRICAS</b>	
<b>Equipamentos</b>	
<b>Quantidade</b>	<b>Identificação</b>
7	Equipamento para treinamento em instalações elétricas
7	Equipamento para estudo das instalações elétricas industriais
7	Equipamento para estudo de instalações elétricas em edifícios e residências inteligentes
7	Multímetro; tipo digital, cat.II; portátil; display LCD 3 ½" (2000 contagens)
3	Alicate eletrônico; tipo wattímetro digital; display LCD 3 ¾ dígitos com iluminação, display LCD 6000 contagens
3	Luxímetro, com escalas de 0 a 200.000 luxes, de 3 a 5 faixas, indicação LCD 3 ½ dígitos, saída digital
3	Terrômetro, com visor digital, display LCD 3 ½ dígitos, resistência 20/200/2000, tensão 200 VAC
3	Alicate eletrônico; tipo amperímetro digital portátil, segundo cat. III- 600v, funções máximo/relativo; display de LCD 3 ¾ dígitos, 4000 contagens,
3	Alicate amperímetro eletrônico; true rms AC e garra com abertura de 53mm; de acordo com IEC 61010-1 cat IV – 600V, funções data hold – peak hold – máximo e mínimo; mostrador LCD de 4000 contagens e iluminação e barra gráfica
3	Multímetro; temper. C/termopar tipo K; digital, portátil,display de 10.000 contagens, duplo de 4 dígitos, barra gráfica de 41
1	Projektor de multimídia – Padrão CPS
1	Microcomputador – Padrão CPS
<b>Mobiliário</b>	
<b>Quantidade</b>	<b>Identificação</b>
7	Bancada industrial móvel; bancada industrial móvel – dimensões: 1,80 x 0,80 x 0,90 m (l x p x a)
2	Armário de aço
1	Conjunto de mesa e cadeira para professor
22	Cadeiras giratórias
2	Estante desmontável de aço

1	Quadro branco
<b>Acessórios</b>	
<b>Quantidade</b>	<b>Identificação</b>
1	Tela de projeção, modelo retrátil com acionamento manual

<b>Material de Consumo</b>	
<i>Itens de responsabilidade da Unidade</i>	
<b>Quantidade</b>	<b>Identificação</b>
7	Kit de ferramentas com maleta - alicate universal, alicates de bico pequeno e grande, alicate de corte pequeno e grande, jogo de chave phillips, jogo de chave de fenda, sugador de solda
7	Ferros de soldar de 30W
7	Suporte para ferro de soldar com esponja vegetal
7	Matriz de contatos (aproximadamente 1100 pontos)
85	EPI - Óculos de proteção

Grupo de Formulação e Análises Curriculares - Centro Paula Souza

## BIBLIOGRAFIA

Eixo Tecnológico	Bibliografia	Autor 1 /SOBRENOME	Autor 1 /NOME	Autor 2 /SOBRENOME	Autor 2 /NOME	Autor 3 /SOBRENOME	Autor 3 /NOME	Coordenador /Sobrenome	Coordenador /Nome	Organizador/ Sobrenome	Organizador/ Nome	Editor/Sobrenome	Editor/ Nome	Título	Subtítulo	Edição	Coleção	Cidade	Editora	ISBN	Ano
Formação Geral	Básica	ACUNZO	Cristina Mayer	LÚCIO	Denise Delega	PINTO	Marcia Veirano	SOUZA	Renata Conti					What's on: aprenda inglês com filmes e séries		1ª		São Paulo	SENAC São Paulo	9788539608324	2014
Formação Geral	Básica	ALTMANN	Helena											EDUCAÇÃO FÍSICA ESCOLAR		1ª	EDUCAÇÃO & SAÚDE	São Paulo	Cortez	9788524923401	2015
Formação Geral	Básica	BARSAÑO	Paulo Roberto	BARBOSA	Rildo Pereira	VIANA	Viviane Japiassú							Biologia Ambiental		1ª	Eixos	São Paulo	Érica	9788536506524	2014
Formação Geral	Básica	BECHARA	Evanildo											Moderna Gramática Portuguesa		38ª		São Paulo	Nova Fronteira	9788520939390	2015
Formação Geral	Básica	BIRCH	Hayley						LONDRES	Helena				50 ideias de química que você precisa conhecer		1ª		São Paulo	Planeta	9788542213621	2018
Formação Geral	Básica	BLAINEY	Geoffrey											Uma Breve História do Mundo		3ª		Curitiba	Fundamento	9788539507672	2015
Formação Geral	Básica	COLLINS	CS COLLINS SONS											COLLINS DICIONÁRIO PRÁTICO INGLÊS / PORTUGUÊS - PORTUGUÊS / INGLÊS - NOVA EDIÇÃO		1ª	São Paulo	Disal	9780007970704	2018	
Formação Geral	Básica	COTRIM	Gilberto											Fundamentos da Filosofia		4ª		São Paulo	Saraiva	9788547205348	2016
Formação Geral	Básica	CRILLY	Tony											50 Ideias de Matemática que Você Precisa Conhecer		1ª		São Paulo	Planeta	9788542208863	2017
Formação Geral	Básica	DARIDO	Suraya Cristina											EDUCAÇÃO FÍSICA NO ENSINO MÉDIO: DIAGNÓSTICO, PRINCÍPIOS E PRÁTICAS		1ª	Educação Física e Ensino	Ijuí - Rio Grande do Sul	UNIJUI	9788541902397	2017



**Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza**  
**Governo do Estado de São Paulo**  
**Rua dos Andradas, 140 – Santa Ifigênia – CEP: 01208-000 – São Paulo – SP**

Formação Geral	Básica	DEMAI	Fernanda Mello										Português Instrumental		1ª		São Paulo	Érica	9788536507583	2014	
Formação Geral	Básica	FANJUL	Adrán Pablo	GONZÁLES	Neide Maia								Espanhol e Português Brasileiro: Estudos Comparados		1ª		São Paulo	Parábola Editorial	9788579340826	2014	
Formação Geral	Básica	GROPPO	Luis Antonio										Introdução à sociologia da juventude		1ª		Jundiaí	Paco Editorial	9788546210763	2017	
Formação Geral	Básica	HARARI	Yuval Noah						MARCOANTONIO	Janaina			Sapiens	Uma Breve História da Humanidade	1ª		Porto Alegre - RS	L&PM	9788525432186	2015	
Formação Geral	Básica	KOCH	Ingedor e V.										Introdução a Linguística Textual	Trajatória e Grandes Temas	1ª		São Paulo	Contexto	9788572448819	2015	
Formação Geral	Básica	MARANDOLA	Eduardo Jr	CAVALCANTE	Tiago Vieira								Percepção do Meio Ambiente e Geografia	Estudos Humanistas do Espaço, da Paisagem e do Lugar	1ª		São Paulo	UNESP	9788579838934	2017	
Formação Geral	Básica	MARQUES	Isabel A.	BRAZIL	Fábio								Arte em Questões		2ª		São Paulo	Cortez	9788524921933	2014	
Formação Geral	Básica	MIODOWNIK	Mark						BARBÃO	Marcelo			De que São Feitas as Coisas: 10 Materiais que Constroem o Nosso Mundo		1ª		São Paulo	Blucher	9788521209652	2015	
Formação Geral	Básica	NGEDORE	Villaça Koch	VANDA	Maria Elias								Escrever e Argumentar		1ª		São Paulo	Contexto	9788572449502	2016	
Formação Geral	Básica	REECE	Jane B.	WASSERMAN	Steven A.	URRY	Lisa A.	CAIN	Michael L.			MACHADO; RENARD; OLIVEIRA	Denise Cantarelli; Gaby; Paulo Luiz de	Biologia de Campbell		10ª			Artmed	9788582712160	2015
Formação Geral	Básica	RIBEIRO	Ana Elisa										Textos Multimodais	Leitura e Produção	1ª	Linguagens e Tecnologias	São Paulo	Parábola Editorial	9788579341106	2016	
Formação Geral	Básica	ROVELLI	Carlo						Melo	Joana Angélica d			Sete breves lições de física		1ª		Rio de Janeiro	Objetiva	9788539007097	2015	
Formação Geral	Básica	SANTOS	Milton	ELIAS	Denise								Metamorfoses do Espaço Habitado	Fundamentos Teóricos e Metodológicos da Geografia	6ª		São Paulo	EDUSP	9788531410444	2014	
Formação Geral	Básica	SANTOS	Vandeir Vioti dos										Calcule Mais	Nunca é Tarde para Aprender Matemática	1ª		Rio de Janeiro	Alta Books	9788550802527	2018	
Formação Geral	Básica	SCHUMACHER	Cristina A.										O INGLÊS NA TECNOLOGIA DA		1ª		São Paulo	Disal	9788578440282	2018	



**Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza**  
**Governo do Estado de São Paulo**  
**Rua dos Andradas, 140 – Santa Ifigênia – CEP: 01208-000 – São Paulo – SP**

Controle e Processos Industriais	Automação Industrial	Básica	BONACORSO, Nelso Gauze; NOLL, Valdir	Automação Eletropneumática	12ª	São Paulo	Editora Saraiva	9788571944251	2013
Controle e Processos Industriais	Automação Industrial	Básica	BONACORSO, Nelso Gauze; NOLL, Valdir	Automação Eletropneumática	1ª	São Paulo	Editora Saraiva	9788571944251	2013
Controle e Processos Industriais	Automação Industrial	Básica	BRITTIAN, L.W.	Instalações Elétricas - Guia Completo	1ª	Rio de Janeiro	Grupo GEN	9788521631040	2017
Controle e Processos Industriais	Automação Industrial	Básica	CAMARGO, Valter Luís Arlindo de	Elementos de Automação	1ª	São Paulo	Editora Saraiva	9788536506692	2014
Controle e Processos Industriais	Automação Industrial	Básica	CAPELLI, Alexandre	Automação Industrial - Controle da Movimento e Processos Contínuos	1ª	São Paulo	Editora Saraiva	9788536501178	2013
Controle e Processos Industriais	Automação Industrial	Básica	CAPUANO, Francisco Gabriel	Sistemas Digitais Circuitos Combinacionais e Sequenciais	1ª	São Paulo	Editora Saraiva	9788536506289	2014
Controle e Processos Industriais	Automação Industrial	Básica	CAPUANO, Francisco Gabriel	Sistemas Digitais Circuitos Combinacionais e Sequenciais	1ª	São Paulo	Editora Saraiva	9788536506289	2014
Controle e Processos Industriais	Automação Industrial	Básica	COSTA, Cesar da.	Projetos de Circuitos Digitais com FPGA.	3ª	São Paulo	Editora Saraiva	9788536505855	2014
Controle e Processos Industriais	Automação Industrial	Básica	COSTA, Cesar da.	Projetos de Circuitos Digitais com FPGA.	3ª	São Paulo	Editora Saraiva	9788536505855	2014
Controle e Processos Industriais	Automação Industrial	Básica	CRUZ, Eduardo Cesar Alves	Eletricidade Básica Circuitos em Corrente Contínua	1ª	São Paulo	Editora Saraiva	9788536506463	2014
Controle e Processos Industriais	Automação Industrial	Básica	DUARTE, Marcelo de Almeida	Eletrônica Analógica Básica	1ª	Rio de Janeiro	Grupo GEN	9788521632948	2017
Controle e Processos Industriais	Automação Industrial	Básica	EDMINISTER, Joseph A.; NAHVI, Mahmood	Eletromagnetismo - Coleção Schaum	3ª	Porto Alegre	Grupo A	9788565837149	2015
Controle e Processos Industriais	Automação Industrial	Básica	FIALHO, Arivelto Bustamante	Automatismos Pneumáticos - Princípios Básicos, Dimensionamentos de Componentes e Aplicações Práticas	1ª	São Paulo	Editora Saraiva	9788536512938	2015
Controle e Processos Industriais	Automação Industrial	Básica	FIALHO, Arivelto Bustamante	Automatismos Hidráulicos - Princípios Básicos, Dimensionamentos de Componentes e Aplicações Práticas	1ª	São Paulo	Editora Saraiva	9788536513355	2015
Controle e Processos Industriais	Automação Industrial	Básica	FIALHO, Arivelto Bustamante	Automatismos Pneumáticos - Princípios Básicos, Dimensionamentos de Componentes e Aplicações Práticas	1ª	São Paulo	Editora Saraiva	9788536512938	2015
Controle e Processos Industriais	Automação Industrial	Básica	FIALHO, Arivelto Bustamante	Automatismos Hidráulicos - Princípios Básicos, Dimensionamentos de Componentes e Aplicações Práticas	1ª	São Paulo	Editora Saraiva	9788536513355	2015
Controle e Processos Industriais	Automação Industrial	Básica	FILHO, Guilherme Filippo; DIAS, Rubens Alves	Comandos Elétricos - Componentes Discretos, Elementos de Manobra e Aplicações	1ª	São Paulo	Editora Saraiva	9788536511290	2014
Controle e Processos Industriais	Automação Industrial	Básica	FILHO, Guilherme Filippo	Automação de Processos e de Sistemas - Físico	1ª	São Paulo	Editora Saraiva	9788536509303	2014
Controle e Processos Industriais	Automação Industrial	Básica	FILHO, Guilherme Filippo	Automação de Processos e de Sistemas	1ª	São Paulo	Editora Saraiva	9788536507767	2014
Controle e Processos Industriais	Automação Industrial	Básica	FRANCHI, Claiton Moro	Instrumentação de Processos Industriais - Princípios e Aplicações	1ª	São Paulo	Editora Saraiva	9788536512174	2015
Controle e Processos Industriais	Automação Industrial	Básica	FRANCHI, Claiton Moro	Instrumentação de Processos Industriais - Princípios e Aplicações	1ª	São Paulo	Editora Saraiva	9788536512174	2015
Controle e Processos Industriais	Automação Industrial	Básica	FRANCHI, Claiton Moro.	Acionamentos Elétricos.	5ª	S. Paulo	Editora Saraiva	9788536501499	2014

**Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza**  
**Governo do Estado de São Paulo**  
**Rua dos Andradas, 140 – Santa Ifigênia – CEP: 01208-000 – São Paulo – SP**

Controle e Processos Industriais	Automação Industrial	Básica	FRANCO, Sergio	Projetos de Circuitos Analógicos	1ª	Porto Alegre	Grupo A	9788580555523	2016
Controle e Processos Industriais	Automação Industrial	Básica	GIMENEZ, Salvador Pinillos	Microcontroladores 8051 - Conceitos, Operação, Fluxogramas e Programação	1ª	São Paulo	Editora Saraiva	9788536511146	2015
Controle e Processos Industriais	Automação Industrial	Básica	GIMENEZ, Salvador Pinillos; DANTAS, Leandro Poloni	Microcontroladores PIC18 - Conceitos, Operação, Fluxogramas e Programação	1ª	São Paulo	Editora Saraiva	9788536512129	2015
Controle e Processos Industriais	Automação Industrial	Básica	HART, Daniel W.	Eletrônica de Potência: Análise e Projetos de Circuitos	1ª	Porto Alegre	Grupo A	9788580550450	2015
Controle e Processos Industriais	Automação Industrial	Básica	LAMB, Frank	Automação Industrial na Prática - Série Tekne	1ª	Porto Alegre	Grupo A	9788580555134	2015
Controle e Processos Industriais	Automação Industrial	Básica	LUGLI, Alexandre Baratella; SANTOS, Max Mauro Dias	Redes Industriais. Características, Padrões e Aplicações	1ª	São Paulo	Saraiva	8536507594	2014
Controle e Processos Industriais	Automação Industrial	Básica	LUZ, Carlos Eduardo Sandrini	Criação de Sistemas Supervisórios em Microsoft Visual C: Conceitos Básicos, Visualização e Controles	1ª	São Paulo	Saraiva	9788536504087	2013
Controle e Processos Industriais	Automação Industrial	Básica	MALVINO, Albert; BATES, David	Eletrônica - Volume 2	8ª	Porto Alegre	Grupo A	9788580555929	2016
Controle e Processos Industriais	Automação Industrial	Básica	MALVINO, Albert; BATES, David	Eletrônica - V1	8ª	Porto Alegre	Grupo A	9788580555776	2016
Controle e Processos Industriais	Automação Industrial	Básica	MALVINO, Albert; BATES, David	Eletrônica - V1	8ª	Porto Alegre	Grupo A	9788580555776	2016
Controle e Processos Industriais	Automação Industrial	Básica	MANZANO, José Augusto N. G.	Linguagem C - Acompanhada de uma Xícara de Café	1ª	São Paulo	Editora Saraiva	9788536514628	2015
Controle e Processos Industriais	Automação Industrial	Básica	MIYADAIRA, Alberto Noboru	Microcontroladores PIC18 - Aprenda e Programe em Linguagem C	4ª	São Paulo	Editora Saraiva	9788536502441	2013
Controle e Processos Industriais	Automação Industrial	Básica	MONK, Simon	Projetos com Arduino e Android: Use seu Smartphone ou Tablet para Controlar o Arduino - Série Tekne	1ª	Porto Alegre	Grupo A	9788582601211	2013
Controle e Processos Industriais	Automação Industrial	Básica	NICOLOSI, Denys E. C.	Microcontrolador 8051 - Detalhado	9ª	São Paulo	Editora Saraiva	9788571947214	2013
Controle e Processos Industriais	Automação Industrial	Básica	NIKU, Saeed B.	Introdução à Robótica: Análise, Controle, Aplicações	2ª	São Paulo	Grupo GEN	9788521622376	2013
Controle e Processos Industriais	Automação Industrial	Básica	PERTENCE JR., Antonio	Amplificadores Operacionais e Filtros Ativos - Série Tekne	1ª	Porto Alegre	Grupo A	978858260768	2015
Controle e Processos Industriais	Automação Industrial	Básica	ROQUE, Luiz Alberto Oliveira Lima	Automação de Processos com Linguagem Ladder e Sistemas Supervisórios	1ª	São Paulo	LTC	8521625227	2014
Controle e Processos Industriais	Automação Industrial	Básica	SADIKU, Matthew Charles K. N.O.; ALEXANDER, MUSA, Sarhan	Análise de Circuitos Elétricos com Aplicações	1ª	Porto Alegre	Grupo A	9788580553024	2014
Controle e Processos Industriais	Automação Industrial	Básica	SADIKU, Matthew Charles K. N.O.; ALEXANDER, MUSA, Sarhan	Análise de Circuitos Elétricos com Aplicações	1ª	Porto Alegre	Grupo A	9788580553024	2014
Controle e Processos Industriais	Automação Industrial	Básica	SCHULER, Charles	Eletrônica I: Série Tekne	7ª	Porto Alegre	Grupo A	9788580552102	2013
Controle e Processos Industriais	Automação Industrial	Básica	SCHULER, Charles	Eletrônica II: Série Tekne	7ª	Porto Alegre	Grupo A	9788580552126	2013
Controle e Processos Industriais	Automação Industrial	Básica	SOFFNER, Renato	Algoritmos e Programação em Linguagem C, 1ª edição	1ª	São Paulo	Editora Saraiva	9788502207516	2013

Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza  
Governo do Estado de São Paulo  
Rua dos Andradas, 140 – Santa Ifigênia – CEP: 01208-000 – São Paulo – SP

Controle e Processos Industriais	Automação Industrial	Básica	STEVAN JR., Sergio Luiz; SILVA, Rodrigo Adamshuk	Automação e Instrumentação Industrial com Arduino - Teoria e Projetos	1ª	São Paulo	Editora Saraiva	9788536514789	2015
Controle e Processos Industriais	Automação Industrial	Básica	STEVAN JR., Sergio Luiz; SILVA, Rodrigo Adamshuk	Automação e Instrumentação Industrial com Arduino - Teoria e Projetos	1ª	São Paulo	Editora Saraiva	9788536514789	2015

Grupo de Formulação e Análises Curriculares - Centro Paula Souza / SP

## CAPÍTULO 8

## PESSOAL DOCENTE E TÉCNICO

A contratação dos docentes, que irão atuar no Curso de TÉCNICO EM AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL INTEGRADO AO ENSINO MÉDIO, será feita por meio de Concurso Público como determinam as normas próprias do Ceeteps, obedecendo à ordem abaixo discriminada:

- ✓ Licenciados na Área relativa à disciplina para o Ensino Médio;
- ✓ Licenciados na Área Profissional relativa à disciplina;
- ✓ Graduados na Área Profissional da disciplina.

O Ceeteps proporcionará cursos de capacitação para docentes voltados para o desenvolvimento de competências diretamente ligadas ao exercício do magistério, além do conhecimento da filosofia e das políticas da educação profissional.

### TITULAÇÕES DOCENTES POR COMPONENTE CURRICULAR

COMPONENTE CURRICULAR	TITULAÇÃO
<b>Eletricidade Básica</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Eletroeletrônica (EII)</li><li>• Eletromecânica (EII)</li><li>• Eletrônica (EII)</li><li>• Eletrotécnica (EII)</li><li>• Engenharia de Automação e Controles</li><li>• Engenharia de Controle e Automação</li><li>• Engenharia de Operação em Telecomunicação</li><li>• Engenharia de Operação/ Operacional (qualquer modalidade na área Elétrica/ Eletrônica)</li><li>• Engenharia de Telecomunicações</li><li>• Engenharia de Telemática</li><li>• Engenharia Elétrica (qualquer modalidade)</li><li>• Engenharia Eletrônica</li><li>• Engenharia Eletrotécnica</li><li>• Engenharia Física</li><li>• Engenharia Mecânica – Automação e Sistemas</li><li>• Engenharia Mecânica – Controle e Automação</li><li>• Engenharia Mecatrônica/ Engenharia de Automação e Sistemas</li><li>• Informática Industrial (EII)</li><li>• Instrumentação e Equipamentos Industriais (EII)</li><li>• Tecnologia (qualquer modalidade na área de Elétrica/ Eletrônica)</li></ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tecnologia em Automação (qualquer modalidade)</li> <li>• Tecnologia em Mecatrônica/ Tecnologia em Mecatrônica Industrial</li> <li>• Tecnologia em Telecomunicações</li> <li>• Telecomunicações (EII)</li> </ul>
<b>Instalações Elétricas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Eletroeletrônica (EII)</li> <li>• Eletromecânica (EII)</li> <li>• Eletrônica (EII)</li> <li>• Eletrotécnica (EII)</li> <li>• Engenharia de Automação e Controles</li> <li>• Engenharia de Controle e Automação</li> <li>• Engenharia de Operação/ Operacional (qualquer modalidade na área Elétrica/ Eletrônica)</li> <li>• Engenharia Elétrica (qualquer modalidade)</li> <li>• Engenharia Eletrônica</li> <li>• Engenharia Eletrotécnica</li> <li>• Engenharia Mecânica – Automação e Sistemas</li> <li>• Engenharia Mecânica – Controle e Automação</li> <li>• Engenharia Mecatrônica/ Engenharia de Automação e Sistemas</li> <li>• Informática Industrial (EII)</li> <li>• Instrumentação e Equipamentos Industriais (EII)</li> <li>• Tecnologia (qualquer modalidade na área de Elétrica/ Eletrônica)</li> <li>• Tecnologia em Automação (qualquer modalidade)</li> <li>• Tecnologia em Mecatrônica/ Tecnologia em Mecatrônica Industrial</li> </ul>
<b>Aplicativos Informatizados</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Eletroeletrônica (EII)</li> <li>• Eletrônica (EII)</li> <li>• Eletrotécnica (EII)</li> <li>• Engenharia de Automação e Controles</li> <li>• Engenharia de Controle e Automação</li> <li>• Engenharia de Operação em Telecomunicação</li> <li>• Engenharia de Operação/ Operacional (qualquer modalidade na área Elétrica/ Eletrônica)</li> <li>• Engenharia de Telecomunicações</li> <li>• Engenharia de Telemática</li> <li>• Engenharia Elétrica (qualquer modalidade)</li> <li>• Engenharia Eletrônica</li> <li>• Engenharia Eletrotécnica</li> <li>• Engenharia Mecânica – Automação e Sistemas</li> <li>• Engenharia Mecânica – Controle e Automação</li> <li>• Informática Industrial (EII)</li> <li>• Instrumentação e Equipamentos Industriais (EII)</li> <li>• Tecnologia (qualquer modalidade na área de Elétrica/ Eletrônica)</li> <li>• Tecnologia em Automação (qualquer modalidade)</li> <li>• Tecnologia em Mecatrônica/ Tecnologia em Mecatrônica Industrial</li> <li>• Tecnologia em Telecomunicações</li> </ul>
<b>Eletrônica Analógica I</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Eletroeletrônica (EII)</li> <li>• Eletromecânica (EII)</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Eletrônica (EII)</li> <li>• Eletrotécnica (EII)</li> <li>• Engenharia de Automação e Controles</li> <li>• Engenharia de Controle e Automação</li> <li>• Engenharia de Operação em Telecomunicação</li> <li>• Engenharia de Operação/ Operacional (qualquer modalidade na área Elétrica/ Eletrônica)</li> <li>• Engenharia de Telecomunicações</li> <li>• Engenharia de Telemática</li> <li>• Engenharia Elétrica (qualquer modalidade)</li> <li>• Engenharia Eletrônica</li> <li>• Engenharia Eletrotécnica</li> <li>• Engenharia Mecânica – Automação e Sistemas</li> <li>• Engenharia Mecânica – Controle e Automação</li> <li>• Engenharia Mecatrônica/ Engenharia de Automação e Sistemas</li> <li>• Tecnologia (qualquer modalidade na área de Elétrica/ Eletrônica)</li> <li>• Tecnologia em Automação (qualquer modalidade)</li> <li>• Tecnologia em Mecatrônica/ Tecnologia em Mecatrônica Industrial</li> <li>• Tecnologia em Telecomunicações</li> </ul>
<p style="text-align: center;"><b>Eletrônica Digital I</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Automação Industrial (EII)</li> <li>• Eletroeletrônica (EII)</li> <li>• Eletromecânica (EII)</li> <li>• Eletrônica (EII)</li> <li>• Eletrotécnica (EII)</li> <li>• Engenharia de Automação e Controles</li> <li>• Engenharia de Controle e Automação</li> <li>• Engenharia de Operação em Telecomunicação</li> <li>• Engenharia de Operação/ Operacional (qualquer modalidade na área Elétrica/ Eletrônica)</li> <li>• Engenharia de Telecomunicações</li> <li>• Engenharia de Telemática</li> <li>• Engenharia Elétrica (qualquer modalidade)</li> <li>• Engenharia Eletrônica</li> <li>• Engenharia Eletrotécnica</li> <li>• Engenharia Mecânica – Automação e Sistemas</li> <li>• Engenharia Mecânica – Controle e Automação</li> <li>• Engenharia Mecatrônica/ Engenharia de Automação e Sistemas</li> <li>• Tecnologia (qualquer modalidade na área de Elétrica/ Eletrônica)</li> <li>• Tecnologia em Automação (qualquer modalidade)</li> <li>• Tecnologia em Mecatrônica/ Tecnologia em Mecatrônica Industrial</li> <li>• Tecnologia em Telecomunicações</li> </ul>
<p style="text-align: center;"><b>Automação I</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Automação Industrial (EII)</li> <li>• Eletroeletrônica (EII)</li> <li>• Eletrônica (EII)</li> <li>• Engenharia de Automação e Controles</li> <li>• Engenharia de Controle e Automação</li> <li>• Engenharia de Operação em Telecomunicação</li> </ul>



	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Engenharia de Operação/ Operacional (qualquer modalidade na área Elétrica/ Eletrônica)</li> <li>• Engenharia Elétrica (qualquer modalidade)</li> <li>• Engenharia Eletrônica</li> <li>• Engenharia Eletrotécnica</li> <li>• Engenharia Mecânica – Automação e Sistemas</li> <li>• Engenharia Mecânica – Controle e Automação</li> <li>• Engenharia Mecatrônica/ Engenharia de Automação e Sistemas</li> <li>• Tecnologia (qualquer modalidade na área de Elétrica/ Eletrônica)</li> <li>• Tecnologia em Automação (qualquer modalidade)</li> <li>• Tecnologia em Mecatrônica/ Tecnologia em Mecatrônica Industrial</li> </ul>
<p style="text-align: center;"><b>Comandos Elétricos I</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Eletroeletrônica (EII)</li> <li>• Eletromecânica (EII)</li> <li>• Eletrônica (EII)</li> <li>• Eletrotécnica (EII)</li> <li>• Engenharia de Automação e Controles</li> <li>• Engenharia de Controle e Automação</li> <li>• Engenharia de Operação em Telecomunicação</li> <li>• Engenharia de Operação/ Operacional (qualquer modalidade na área Elétrica/ Eletrônica)</li> <li>• Engenharia de Telecomunicações</li> <li>• Engenharia de Telemática</li> <li>• Engenharia Elétrica (qualquer modalidade)</li> <li>• Engenharia Eletrônica</li> <li>• Engenharia Eletrotécnica</li> <li>• Engenharia Física</li> <li>• Engenharia Mecânica – Automação e Sistemas</li> <li>• Engenharia Mecânica – Controle e Automação</li> <li>• Engenharia Mecatrônica/ Engenharia de Automação e Sistemas</li> <li>• Tecnologia (qualquer modalidade na área de Elétrica/ Eletrônica)</li> <li>• Tecnologia em Automação (qualquer modalidade)</li> <li>• Tecnologia em Mecatrônica/ Tecnologia em Mecatrônica Industrial</li> <li>• Tecnologia em Telecomunicações</li> </ul>
<p style="text-align: center;"><b>Eletrônica Analógica II</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Eletroeletrônica (EII)</li> <li>• Eletromecânica (EII)</li> <li>• Eletrônica (EII)</li> <li>• Eletrotécnica (EII)</li> <li>• Engenharia de Automação e Controles</li> <li>• Engenharia de Controle e Automação</li> <li>• Engenharia de Operação em Telecomunicação</li> <li>• Engenharia de Operação/ Operacional (qualquer modalidade na área Elétrica/ Eletrônica)</li> <li>• Engenharia de Telecomunicações</li> <li>• Engenharia de Telemática</li> <li>• Engenharia Elétrica (qualquer modalidade)</li> <li>• Engenharia Eletrônica</li> <li>• Engenharia Eletrotécnica</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Engenharia Mecânica – Automação e Sistemas</li> <li>• Engenharia Mecânica – Controle e Automação</li> <li>• Engenharia Mecatrônica/ Engenharia de Automação e Sistemas</li> <li>• Tecnologia (qualquer modalidade na área de Elétrica/ Eletrônica)</li> <li>• Tecnologia em Automação (qualquer modalidade)</li> <li>• Tecnologia em Mecatrônica/ Tecnologia em Mecatrônica Industrial</li> <li>• Tecnologia em Telecomunicações</li> </ul>
<p><b>Eletrônica Digital II</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Automação Industrial (EII)</li> <li>• Eletroeletrônica (EII)</li> <li>• Eletromecânica (EII)</li> <li>• Eletrônica (EII)</li> <li>• Eletrotécnica (EII)</li> <li>• Engenharia de Automação e Controles</li> <li>• Engenharia de Controle e Automação</li> <li>• Engenharia de Operação em Telecomunicação</li> <li>• Engenharia de Operação/ Operacional (qualquer modalidade na área Elétrica/ Eletrônica)</li> <li>• Engenharia de Telecomunicações</li> <li>• Engenharia de Telemática</li> <li>• Engenharia Elétrica (qualquer modalidade)</li> <li>• Engenharia Eletrônica</li> <li>• Engenharia Eletrotécnica</li> <li>• Engenharia Mecânica – Automação e Sistemas</li> <li>• Engenharia Mecânica – Controle e Automação</li> <li>• Engenharia Mecatrônica/ Engenharia de Automação e Sistemas</li> <li>• Tecnologia (qualquer modalidade na área de Elétrica/ Eletrônica)</li> <li>• Tecnologia em Automação (qualquer modalidade)</li> <li>• Tecnologia em Mecatrônica/ Tecnologia em Mecatrônica Industrial</li> <li>• Tecnologia em Telecomunicações</li> </ul>
<p><b>Automação II</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Automação Industrial (EII)</li> <li>• Eletroeletrônica (EII)</li> <li>• Eletrônica (EII)</li> <li>• Engenharia de Automação e Controles</li> <li>• Engenharia de Controle e Automação</li> <li>• Engenharia de Operação em Telecomunicação</li> <li>• Engenharia de Operação/ Operacional (qualquer modalidade na área Elétrica/ Eletrônica)</li> <li>• Engenharia Elétrica (qualquer modalidade)</li> <li>• Engenharia Eletrônica</li> <li>• Engenharia Eletrotécnica</li> <li>• Engenharia Mecânica – Automação e Sistemas</li> <li>• Engenharia Mecânica – Controle e Automação</li> <li>• Engenharia Mecatrônica/ Engenharia de Automação e Sistemas</li> <li>• Tecnologia (qualquer modalidade na área de Elétrica/ Eletrônica)</li> <li>• Tecnologia em Automação (qualquer modalidade)</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tecnologia em Mecatrônica/ Tecnologia em Mecatrônica Industrial</li> </ul>
<p><b>Sistemas Hidráulicos e Pneumáticos</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Automação Industrial (EII)</li> <li>• Eletroeletrônica (EII)</li> <li>• Eletrônica (EII)</li> <li>• Eletrotécnica (EII)</li> <li>• Engenharia de Automação e Controles</li> <li>• Engenharia de Controle e Automação</li> <li>• Engenharia de Operação/ Operacional (qualquer modalidade na área Elétrica/ Eletrônica)</li> <li>• Engenharia de Produção Mecânica</li> <li>• Engenharia Elétrica (qualquer modalidade)</li> <li>• Engenharia Eletrotécnica</li> <li>• Engenharia Mecânica – Automação e Sistemas</li> <li>• Engenharia Mecânica – Controle e Automação</li> <li>• Engenharia Mecatrônica/ Engenharia de Automação e Sistemas</li> <li>• Mecatrônica (EII)</li> <li>• Tecnologia (qualquer modalidade na área de Elétrica/ Eletrônica)</li> <li>• Tecnologia em Automação (qualquer modalidade)</li> <li>• Tecnologia em Gestão da Produção Industrial</li> <li>• Tecnologia em Mecatrônica/ Tecnologia em Mecatrônica Industrial</li> </ul>
<p><b>Comandos Elétricos II</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Automação Industrial (EII)</li> <li>• Eletroeletrônica (EII)</li> <li>• Eletrônica (EII)</li> <li>• Eletrotécnica (EII)</li> <li>• Engenharia de Automação e Controles</li> <li>• Engenharia de Controle e Automação</li> <li>• Engenharia de Operação/ Operacional (qualquer modalidade na área Elétrica/ Eletrônica)</li> <li>• Engenharia Elétrica (qualquer modalidade)</li> <li>• Engenharia Eletrônica</li> <li>• Engenharia Eletrotécnica</li> <li>• Engenharia Mecânica – Automação e Sistemas</li> <li>• Engenharia Mecânica – Controle e Automação</li> <li>• Engenharia Mecatrônica/ Engenharia de Automação e Sistemas</li> <li>• Tecnologia (qualquer modalidade na área Elétrica/ Eletrônica)</li> <li>• Tecnologia em Automação (qualquer modalidade)</li> <li>• Tecnologia em Mecatrônica/ Tecnologia em Mecatrônica Industrial</li> </ul>
<p><b>Desenho Aplicado à Automação</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Eletroeletrônica (EII)</li> <li>• Eletrônica (EII)</li> <li>• Eletrotécnica (EII)</li> <li>• Engenharia de Automação e Controles</li> <li>• Engenharia de Controle e Automação</li> <li>• Engenharia de Operação em Telecomunicação</li> <li>• Engenharia de Operação/ Operacional (qualquer modalidade na área Elétrica/ Eletrônica)</li> <li>• Engenharia de Telecomunicações</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Engenharia de Telemática</li> <li>• Engenharia Elétrica (qualquer modalidade)</li> <li>• Engenharia Eletrônica</li> <li>• Engenharia Eletrotécnica</li> <li>• Engenharia Mecânica – Automação e Sistemas</li> <li>• Engenharia Mecânica – Controle e Automação</li> <li>• Informática Industrial (EII)</li> <li>• Instrumentação e Equipamentos Industriais (EII)</li> <li>• Tecnologia (qualquer modalidade na área de Elétrica/ Eletrônica)</li> <li>• Tecnologia em Automação (qualquer modalidade)</li> <li>• Tecnologia em Mecatrônica/ Tecnologia em Mecatrônica Industrial</li> <li>• Tecnologia em Telecomunicações</li> </ul>
<p style="text-align: center;"><b>Metrologia</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Eletroeletrônica (EII)</li> <li>• Eletromecânica (EII)</li> <li>• Eletrônica (EII)</li> <li>• Eletrotécnica (EII)</li> <li>• Engenharia de Automação e Controles</li> <li>• Engenharia de Controle e Automação</li> <li>• Engenharia de Operação em Telecomunicação</li> <li>• Engenharia de Operação/ Operacional (qualquer modalidade na área Elétrica/ Eletrônica)</li> <li>• Engenharia de Telecomunicações</li> <li>• Engenharia de Telemática</li> <li>• Engenharia Elétrica (qualquer modalidade)</li> <li>• Engenharia Eletrônica</li> <li>• Engenharia Eletrotécnica</li> <li>• Engenharia Física</li> <li>• Engenharia Mecânica – Automação e Sistemas</li> <li>• Engenharia Mecânica – Controle e Automação</li> <li>• Engenharia Mecatrônica/ Engenharia de Automação e Sistemas</li> <li>• Informática Industrial (EII)</li> <li>• Instrumentação e Equipamentos Industriais (EII)</li> <li>• Tecnologia (qualquer modalidade na área de Elétrica/ Eletrônica)</li> <li>• Tecnologia em Automação (qualquer modalidade)</li> <li>• Tecnologia em Mecatrônica/ Tecnologia em Mecatrônica Industrial</li> <li>• Tecnologia em Telecomunicações</li> <li>• Telecomunicações (EII)</li> </ul>
<p style="text-align: center;"><b>Ética e Cidadania Organizacional</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Administração (qualquer modalidade)</li> <li>• Ciências Administrativas</li> <li>• Ciências Contábeis</li> <li>• Ciências Econômicas/ Economia</li> <li>• Ciências Gerenciais e Orçamentos Contábeis</li> <li>• Ciências Jurídicas</li> <li>• Ciências Jurídicas e Sociais</li> <li>• Ciências Sociais (LP)/ Sociologia e Política (LP)/ Sociologia (LP)</li> <li>• Ciências Sociais/ Sociologia e Política/ Sociologia</li> <li>• Direito</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Estudos Sociais com Habilitação em História (LP)</li> <li>• Filosofia</li> <li>• Filosofia (LP)</li> <li>• História</li> <li>• História (LP)</li> <li>• Pedagogia (G ou LP)</li> <li>• Psicologia</li> <li>• Psicologia (LP)</li> <li>• Relações Internacionais</li> <li>• Sociologia/ Ciências Sociais/ Sociologia e Política</li> <li>• Tecnologia em Gestão (qualquer modalidade)</li> <li>• Tecnologia em Planejamento Administrativo</li> <li>• Tecnologia em Planejamento Administrativo e Programação Econômica</li> <li>• Tecnologia em Processos Gerenciais</li> </ul>
<p><b>Automação III</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Automação Industrial (EII)</li> <li>• Eletroeletrônica (EII)</li> <li>• Eletrônica (EII)</li> <li>• Engenharia de Automação e Controles</li> <li>• Engenharia de Controle e Automação</li> <li>• Engenharia de Operação em Telecomunicação</li> <li>• Engenharia de Operação/ Operacional (qualquer modalidade na área Elétrica/ Eletrônica)</li> <li>• Engenharia Elétrica (qualquer modalidade)</li> <li>• Engenharia Eletrônica</li> <li>• Engenharia Eletrotécnica</li> <li>• Engenharia Mecânica – Automação e Sistemas</li> <li>• Engenharia Mecânica – Controle e Automação</li> <li>• Engenharia Mecatrônica/ Engenharia de Automação e Sistemas</li> <li>• Tecnologia (qualquer modalidade na área de Elétrica/ Eletrônica)</li> <li>• Tecnologia em Automação (qualquer modalidade)</li> <li>• Tecnologia em Mecatrônica/ Tecnologia em Mecatrônica Industrial</li> </ul>
<p><b>Planejamento e Desenvolvimento do Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) em Automação Industrial</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Automação Industrial (EII)</li> <li>• Eletroeletrônica (EII)</li> <li>• Eletrônica (EII)</li> <li>• Eletrotécnica (EII)</li> <li>• Engenharia de Automação e Controles</li> <li>• Engenharia de Computação</li> <li>• Engenharia de Controle e Automação</li> <li>• Engenharia de Operação em Telecomunicação</li> <li>• Engenharia de Operação/ Operacional (qualquer modalidade na área Elétrica/ Eletrônica)</li> <li>• Engenharia de Produção</li> <li>• Engenharia de Produção Mecânica</li> <li>• Engenharia de <i>Software</i></li> <li>• Engenharia de Telecomunicações</li> <li>• Engenharia de Telemática</li> <li>• Engenharia Elétrica (qualquer modalidade)</li> <li>• Engenharia Eletrônica</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Engenharia Eletrotécnica</li> <li>• Engenharia Mecânica – Automação e Sistemas</li> <li>• Engenharia Mecânica – Controle e Automação</li> <li>• Engenharia Mecatrônica/ Engenharia de Automação e Sistemas</li> <li>• Informática Industrial (EII)</li> <li>• Mecatrônica (EII)</li> <li>• Tecnologia (qualquer modalidade na área de Elétrica/ Eletrônica)</li> <li>• Tecnologia em Automação (qualquer modalidade)</li> <li>• Tecnologia em Informática/ Processamento de Dados</li> <li>• Tecnologia em Mecatrônica/ Tecnologia em Mecatrônica Industrial</li> </ul>
<p><b>Segurança Ambiental e do Trabalho</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Desenho Industrial com habilitação em Projeto de Produto</li> <li>• Engenharia (qualquer modalidade) com especialização em Segurança do Trabalho</li> <li>• Engenharia de Automação e Controles</li> <li>• Engenharia de Controle e Automação</li> <li>• Engenharia de Materiais (qualquer modalidade)</li> <li>• Engenharia de Operação/ Operacional (qualquer modalidade na área Elétrica/ Eletrônica)</li> <li>• Engenharia de Operação/ Operacional em Telecomunicações</li> <li>• Engenharia de Operação/ Operacional Engenharia Mecânica – Automação e Sistemas</li> <li>• Engenharia Mecânica – Controle e Automação</li> <li>• Engenharia de Telecomunicações</li> <li>• Engenharia de Telemática</li> <li>• Engenharia Elétrica (qualquer modalidade)</li> <li>• Engenharia Eletrônica</li> <li>• Engenharia Eletrotécnica</li> <li>• Engenharia Mecânica (qualquer modalidade)</li> <li>• Engenharia Mecatrônica/ Engenharia de Automação e Sistemas</li> <li>• Engenharia Metalúrgica (qualquer modalidade)</li> <li>• Engenharia Química (qualquer modalidade)</li> <li>• Química</li> <li>• Segurança do Trabalho (EII)</li> <li>• Tecnologia (qualquer modalidade na área de Elétrica/ Eletrônica)</li> <li>• Tecnologia em Automação (qualquer modalidade)</li> <li>• Tecnologia em Mecânica (qualquer modalidade)</li> <li>• Tecnologia em Mecatrônica/ Tecnologia em Mecatrônica Industrial</li> <li>• Tecnologia em Segurança do Trabalho</li> </ul>
<p><b>Sistemas Automatizados</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Automação Industrial (EII)</li> <li>• Eletroeletrônica (EII)</li> <li>• Eletrônica (EII)</li> <li>• Engenharia de Automação e Controles</li> <li>• Engenharia de Controle e Automação</li> <li>• Engenharia de Operação em Telecomunicação</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Engenharia de Operação/ Operacional (qualquer modalidade na área Elétrica/ Eletrônica)</li> <li>• Engenharia Elétrica (qualquer modalidade)</li> <li>• Engenharia Eletrônica</li> <li>• Engenharia Eletrotécnica</li> <li>• Engenharia Mecânica – Automação e Sistemas</li> <li>• Engenharia Mecânica – Controle e Automação</li> <li>• Engenharia Mecatrônica/ Engenharia de Automação e Sistemas</li> <li>• Tecnologia (qualquer modalidade na área de Elétrica/ Eletrônica)</li> <li>• Tecnologia em Automação (qualquer modalidade)</li> <li>• Tecnologia em Mecatrônica/ Tecnologia em Mecatrônica Industrial</li> </ul>
<p><b>Microcontroladores</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Automação Industrial (EII)</li> <li>• Eletroeletrônica (EII)</li> <li>• Eletrônica (EII)</li> <li>• Eletrotécnica (EII)</li> <li>• Engenharia de Automação e Controles</li> <li>• Engenharia de Controle e Automação</li> <li>• Engenharia de Operação/ Operacional (qualquer modalidade na área de Eletrônica)</li> <li>• Engenharia Elétrica (qualquer modalidade)</li> <li>• Engenharia Eletrônica</li> <li>• Engenharia Mecatrônica/ Engenharia de Automação e Sistemas</li> <li>• Tecnologia (qualquer modalidade na área de Eletrônica)</li> </ul>
<p><b>Técnicas de Manutenção e Qualidade de Produção</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Desenho Industrial com habilitação em Projeto de Produto</li> <li>• Eletroeletrônica (EII)</li> <li>• Eletrônica (EII)</li> <li>• Eletrotécnica (EII)</li> <li>• Engenharia de Automação e Controles</li> <li>• Engenharia de Computação</li> <li>• Engenharia de Controle e Automação</li> <li>• Engenharia de Materiais (qualquer modalidade)</li> <li>• Engenharia de Operação em Telecomunicação</li> <li>• Engenharia de Operação/ Operacional (qualquer modalidade na área Elétrica/ Eletrônica)</li> <li>• Engenharia de Operação/ Operacional Mecânica (qualquer modalidade)</li> <li>• Engenharia de Telecomunicações</li> <li>• Engenharia de Telemática</li> <li>• Engenharia Elétrica (qualquer modalidade)</li> <li>• Engenharia Eletrônica</li> <li>• Engenharia Eletrotécnica</li> <li>• Engenharia Mecânica – Automação e Sistemas</li> <li>• Engenharia Mecânica – Controle e Automação</li> <li>• Engenharia Mecatrônica/ Engenharia de Automação e Sistemas</li> <li>• Engenharia Metalúrgica (qualquer modalidade)</li> <li>• Informática Industrial (EII)</li> <li>• Instrumentação e Equipamentos Industriais (EII)</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tecnologia (qualquer modalidade na área de Elétrica/ Eletrônica)</li> <li>• Tecnologia em Automação (qualquer modalidade)</li> <li>• Tecnologia em Mecânica (qualquer modalidade)</li> <li>• Tecnologia em Mecatrônica/ Tecnologia em Mecatrônica Industrial</li> </ul>
<b>Programação Aplicada</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Automação Industrial (EII)</li> <li>• Eletrônica (EII)</li> <li>• Engenharia de Automação e Controles</li> <li>• Engenharia de Computação</li> <li>• Engenharia de Controle e Automação</li> <li>• Engenharia de Operação em Telecomunicação</li> <li>• Engenharia de Operação/ Operacional (qualquer modalidade na área de Eletrônica)</li> <li>• Engenharia de <i>Software</i></li> <li>• Engenharia Elétrica (qualquer modalidade)</li> <li>• Engenharia Eletrônica</li> <li>• Engenharia Mecânica – Automação e Sistemas</li> <li>• Engenharia Mecânica – Controle e Automação</li> <li>• Engenharia Mecatrônica/ Engenharia de Automação e Sistemas</li> <li>• Informática Industrial (EII)</li> <li>• Tecnologia (qualquer modalidade na área de Eletrônica)</li> <li>• Tecnologia em Automação (qualquer modalidade)</li> <li>• Tecnologia em Informática/ Processamento de Dados</li> <li>• Tecnologia em Mecatrônica/ Tecnologia em Mecatrônica Industrial</li> </ul>
<b>Robótica</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Automação Industrial (EII)</li> <li>• Eletrônica (EII)</li> <li>• Engenharia de Automação e Controles</li> <li>• Engenharia de Controle e Automação</li> <li>• Engenharia de Operação/ Operacional (qualquer modalidade na área de Eletrônica)</li> <li>• Engenharia Elétrica (qualquer modalidade)</li> <li>• Engenharia Eletrônica</li> <li>• Engenharia Mecânica – Automação e Sistemas</li> <li>• Engenharia Mecânica – Controle e Automação</li> <li>• Engenharia Mecatrônica/ Engenharia de Automação e Sistemas</li> <li>• Mecatrônica (EII)</li> <li>• Tecnologia (qualquer modalidade na área de Eletrônica)</li> </ul>

O quadro acima apresenta a indicação da formação e qualificação para a função docente. Para a organização dos concursos públicos, a unidade escolar deverá consultar o Catálogo de Requisitos de Titulação para Docência.

Toda Unidade Escolar conta com:

- Diretor de Escola Técnica;
- Diretor de Serviço – Área Administrativa;



- Diretor de Serviço – Área Acadêmica;
- Coordenador de Projetos Responsável pela Coordenação Pedagógica;
- Coordenador de Projetos Responsável pelo Apoio e Orientação Educacional;
- Coordenador de Curso;
- Auxiliar de Docente;
- Docentes.

Grupo de Formulação e Análises Curriculares - Centro Paula Souza / SP



## PARECER TÉCNICO

Análise dos Itens do Plano de Curso

### 1.1. Identificação da Instituição

Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza

Os Planos de Curso das Habilitações Profissionais Técnicas de Nível Médio, das Especializações, das Habilitações Profissionais Técnicas de Nível Médio Integradas ao Ensino Médio são autorizadas para a Instituição “Centro Paula Souza”.

As Unidades Escolares para implantar o curso, já autorizado, deverão fazer solicitação ao Diretor Superintendente, em até 120 dias antes do início do curso, demonstrando que possuem todas as condições para a implantação do mesmo, de acordo com as determinações da Portaria Ceeteps ou seja:

- justificativa: relevância do curso para a região;
- objetivos: impacto social resultante da oferta do curso;
- infraestrutura: espaço físico, instalações, equipamentos, acervo bibliográfico, recursos humanos.

O grupo de supervisão, juntamente com o especialista da área do curso, visitam a Unidade Escolar e emitem parecer acerca do pedido, subsidiando o parecer do Coordenador de Ensino Médio e Técnico oferecido à decisão do Diretor-Superintendente a respeito da autorização da implantação.

### 1.2. Identificação do Curso

- Habilitação Profissional Técnica de Nível Médio de **TÉCNICO EM AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL INTEGRADO AO ENSINO MÉDIO**.
- Eixo Tecnológico: Controle e Processos Industriais.

O Eixo Tecnológico propõe uma carga horária de 1.200 horas. O curso apresentado propõe um total de 4240 horas distribuídas em três séries anuais, com 1413 horas na primeira série, 1413 horas na segunda série e 1413 horas na terceira série, ou 4800 horas-aula com 1600 horas-aula na primeira série, 1600 horas-aula na segunda série e 1600 horas-aula na terceira série.

### 1.3. Justificativa e Objetivos

A presença da automação na economia global e na vida humana diária é crescente, sendo a automação industrial considerada hoje um instrumento fundamental para a qualidade e a produtividade das empresas.

A presença da automação na economia global é crescente e ultrapassou as fronteiras das instalações industriais. O esforço diário de conjugação de dispositivos automáticos com ferramentas organizacionais e matemáticas tem levado à criação de sistemas complexos aplicáveis às várias atividades humanas. Assim, não somente a manufatura e processos

industriais vêm sendo automatizados, como também os serviços de infraestrutura, os escritórios e, até mesmo, os lares.

Desta maneira, no curso de TÉCNICO EM AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL INTEGRADO AO ENSINO MÉDIO, a forma integrada foi elaborada de maneira consistente, alinhando a formação geral e a formação profissional com o mesmo foco e com os mesmos objetivos, permitindo que o aluno seja conduzido à formação profissional de maneira conjunta com o Ensino Médio na mesma instituição de ensino, com uma única matrícula. A Unidade Escolar deverá assegurar, simultaneamente, o cumprimento das finalidades determinadas para a formação geral e as condições de preparação para o exercício de profissões técnicas.

O TÉCNICO EM AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL é o profissional que projeta, instala, programa, integra e realiza manutenção em sistemas aplicados à automação e controle de processos industriais; analisa especificações de componentes e equipamentos que compõem sistemas automatizados; coordena equipes de trabalho e avalia a qualidade dos dispositivos e sistemas automatizados. Programa, opera e mantém os sistemas automatizados respeitando normas técnicas de segurança.

A montagem do curso foi feita com a assessoria de profissionais graduados em Tecnologia Eletrônica, Engenharia Elétrica, Engenharia de Segurança do Trabalho, Formação Pedagógica em Elétrica, Engenharia de Controle de Automação; licenciados em Elétrica e Eletrônica.

O objetivo do curso é formar o profissional para avaliar, integrar, implementar e controlar Sistemas Automatizados; atuar no projeto, execução e instalação de sistemas de controle e automação utilizados nos processos industriais; realizar a manutenção, medições e testes em equipamentos utilizados em automação de processos industriais; programar, operar e manter sistemas automatizados respeitando normas técnicas e de segurança; projetar a integração e otimização de sistemas automatizados instalados; documentar alterações de projeto ocorridas durante a instalação do sistema de automação; organizar materiais e recursos para instalar sistemas de automatização de processos e produtos.

#### 1.4. Perfil Profissional

O perfil profissional proposto define a identidade do curso e está descrito de acordo com o proposto no Eixo Tecnológico de Controle e Processos Industriais.

As competências gerais, atribuições e atividades estão baseadas na Classificação Brasileira de Ocupações (CBO):

Títulos
3001-05 – Técnico em Mecatrônica – Automação da Manufatura
3001-10 – Técnico em Mecatrônica – Robótica
<b>CÓDIGO INTERNACIONAL CIUO 88</b>
3114 – <i>Técnicos en Electrónica y Telecomunicaciones</i>
3115 – <i>Técnicos en Mecánica y Construcción Mecánica</i>

O mercado de trabalho proposto está coerente com o proposto no C.N.C.T. e com as áreas de atuação.

#### 1.5. Organização Curricular

**1.5.1.** O curso foi organizado dando atendimento ao que determina a Resolução CNE/CEB nº 04/99 atualizada pela Resolução CNE/CEB nº 01/2005, Resolução CNE/CEB 03/98, Resolução CNE/CEB 04/2010, a Resolução CNE/CEB nº 03/2008, a Deliberação CEE nº 105/2011 e as Indicações CEE nº 08/2000 e 108/2011, assim como as competências profissionais identificadas pelo Ceeteps, com a participação da comunidade escolar.

O curso é estruturado em três séries, articuladas com 1413 horas na primeira série, 1413 horas na segunda série e 1413 na terceira série.

O itinerário formativo propõe que a 1ª SÉRIE do curso não comporta terminalidade e será destinada à construção de um conjunto de competências que subsidiarão o desenvolvimento de competências mais complexas, previstas para as séries subsequentes. A conclusão da 1ª e 2ª SÉRIES possibilitará a Qualificação Técnica de Nível Médio de AUXILIAR TÉCNICO EM AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL, que é o profissional que atua na área industrial e de serviços, interpreta e analisa esquemas elétricos, pneumáticos e hidráulicos; opera sistemas integrados e automatizados; identifica necessidade de manutenção e executa reparos nos diversos sistemas. Aplica normas de segurança gerais e específicas.

A formação profissional é organizada por componentes curriculares que indicam as competências e habilidades a serem construídas e bases tecnológicas, que são conhecimentos a serem adquiridos e sua carga horária, tanto teórica com a carga horária da parte prática desenvolvida em laboratórios.

O proposto nos componentes curriculares está coerente e suficiente para atingir o perfil proposto para o perfil profissional de conclusão.

O perfil profissional de conclusão está coerente com o perfil proposto ao C.N.C.T., assim como os temas propostos estão incluídos em todos os componentes curriculares do curso.

A organização curricular do Ensino Médio está plenamente aderente às competências requeridas pelo perfil de conclusão proposto e com as determinações emanadas da Lei nº 9394/96, do Decreto Federal nº 5154/2004, da Resolução CNE/CEB nº 04/99 atualizada pela Resolução CNE/CEB nº 01/2005, do Parecer CNB/CEB nº 11/2008, Resolução CNE/CEB nº 03/2008, da Deliberação CEE 105/2011, das Indicações CEE 08/2000 e 108/2011.

As instalações e equipamentos e a habilitação do corpo docente são adequados ao desenvolvimento da proposta curricular.

### **1.5.2. A Metodologia Proposta**

O currículo organizado por competências propõe aprendizagem focada no aluno, enquanto sujeito de seu próprio desenvolvimento. O processo de aprendizagem propõe a definição de projeto, problemas e/ ou questões geradoras que orientam e estimulam a investigação, o pensamento e as ações e a solução de problemas.

A problematização, a interdisciplinaridade, a contextualização e os ambientes de formação se constituem em ferramentas básicas para a construção de competências, habilidades, atitudes e informações.

### **1.5.3. Trabalho de Conclusão de Curso**

O Trabalho de Conclusão de Curso tem como objetivo a sistematização do conhecimento pertinente à profissão e será desenvolvido mediante controle, orientação e avaliação

docente; permitirá aos alunos o conhecimento do campo de atuação profissional, com suas peculiaridades, demandas e desafios.

O Trabalho de Conclusão de Curso envolverá necessariamente uma pesquisa empírica, que será somada à pesquisa bibliográfica e dará embasamento prático e teórico ao trabalho.

A atividade, em número de 120 (cento e vinte) horas, destinadas ao desenvolvimento do Trabalho de Conclusão de Curso, será acrescentada às aulas previstas para o curso e constarão do histórico escolar.

#### **1.5.4. O Estágio Supervisionado**

O curso não exige o cumprimento do estágio supervisionado e sua matriz curricular conta com, aproximadamente, 1840 horas-aula de práticas profissionais, que serão desenvolvidas na escola ou em empresas da região, por meio de simulações, experiências, ensaios e demais técnicas de ensino que permitam a vivência dos alunos em situações próximas da realidade do mercado de trabalho.

O aluno, a seu critério, poderá realizar, enquanto estiver cursando, o estágio supervisionado. Quando realizado, as horas efetivamente cumpridas deverão constar do histórico escolar. A escola acompanhará as atividades de estágio definido no “Plano de Estágio Supervisionado”.

**1.6.** Os critérios de “Aproveitamento de Estudos” e os critérios de “Avaliação de Aprendizagem” estão propostos de acordo com a legislação vigente e o contido no Regimento Comum das Escolas Técnicas Estaduais do Centro Estadual de Educação Tecnológica do Centro Paula Souza.

#### **1.7. Instalações, Materiais, Equipamentos, Acervo Bibliográfico**

As instalações propostas para as aulas teóricas e aulas práticas correspondem às necessidades de cada componente curricular a ser desenvolvido, assim como atendem às propostas estabelecidas para o desenvolvimento do curso, as referências bibliográficas e os materiais e equipamentos.

#### **1.8. Pessoal Docente e Técnico**

Toda Unidade Escolar conta com:

- Diretor de Escola;
- Diretor de Serviço Administrativo;
- Diretor de Serviço Acadêmico;
- Coordenador Pedagógico;
- Coordenador de Área;
- Grupo de Apoio;
- Docentes.

A habilitação dos docentes está organizada de acordo com o componente curricular que o mesmo deverá desenvolver. Esta relação regulamenta, também, os concursos públicos e a atribuição de aulas.

São Paulo, 05 de outubro de 2011.

Walter Ernest Muller Moreira  
RG 30.895.250-9

Walter Ernest Muller Moreira é graduado em Engenharia de Controle de Automação, bem como colabora em projetos da Unidade de Ensino Médio e Técnico do Centro Paula Souza.

Grupo de Formulação e Análises Curriculares - Centro Paula Souza / SP

## PORTARIA DE DESIGNAÇÃO DE 03-10-2011

O Coordenador de Ensino Médio e Técnico do Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza designa **Sabrina Rodero Ferreira Gomes**, R.G. 19.328.301, **Ivone Marchi Lainetti Ramos**, R.G. 12.308.925-6 e **Sônia Regina Corrêa Fernandes**, R.G. 9.630.740-7, para procederem à análise e emitirem aprovação do Plano de Curso da Habilitação Profissional Técnica de Nível Médio de TÉCNICO EM AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL INTEGRADO AO ENSINO MÉDIO, incluindo a Qualificação Técnica de Nível Médio de AUXILIAR TÉCNICO EM AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL, a ser implantada na rede de escolas do Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza – Ceeteps.

São Paulo, 03 de outubro de 2011.

**ALMÉRIO MELQUÍADES DE ARAÚJO**  
*Coordenador de Ensino Médio e Técnico*



## APROVAÇÃO DO PLANO DE CURSO

A Supervisão Educacional, supervisão delegada pela Resolução SE nº 78, de 07/11/2008, com fundamento no item 14.5 da Indicação CEE 08/2000, aprova o Plano de Curso do Eixo Tecnológico de “Controle e Processos Industriais”, referente à Habilitação Profissional Técnica de Nível Médio de TÉCNICO EM AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL INTEGRADO AO ENSINO MÉDIO, incluindo a Qualificação Técnica de Nível Médio de AUXILIAR TÉCNICO EM AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL, a ser implantada na rede de escolas do Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza, a partir de 17-10-2011.

São Paulo, 17 de outubro de 2011.

---

**Sabrina Rodero Ferreira  
Gomes**

**R.G. 19.328.301**

**Supervisor Educacional**

---

**Ivone Marchi Lainetti  
Ramos**

**R.G. 12.308.925-6**

**Supervisor Educacional**

---

**Sônia Regina Corrêa  
Fernandes**

**R.G. 9.630.740-7**

**Diretor de Departamento  
Supervisor Educacional**

## PORTARIA CETEC Nº 97, DE 17-10-2011

O Coordenador de Ensino Médio e Técnico, no uso de suas atribuições, com fundamento na Resolução SE nº 78, de 07/11/2008, e nos termos da Lei Federal 9394/96, Decreto Federal nº 5154/04, Parecer CNE/CEB 39/2004, Resolução CNE/CEB 04/99 atualizada pela Resolução CNE/CEB 01/2005, Resolução CNE/CEB 03/98, Resolução CNE/CEB 04/2010, Parecer CNE/CEB nº 11, de 12/06/2008, Resolução CNE/CEB nº 03, de 09/07/08, Deliberação CEE 105/2011, das Indicações CEE 08/2000 e 108/2011 e, à vista do Parecer da Supervisão Educacional, expede a presente Portaria:

**Artigo 1º** – Fica aprovado, nos termos da Deliberação CEE nº 105/2011 e do item 14.5 da Indicação CEE 08/2000, o Plano de Curso do Eixo Tecnológico “Controle e Processos Industriais”, da seguinte Habilitação Profissional Técnica de Nível Médio:

- a) TÉCNICO EM AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL INTEGRADO AO ENSINO MÉDIO, incluindo a Qualificação Técnica de Nível Médio de AUXILIAR TÉCNICO EM AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL.

**Artigo 2º** – O curso referido no artigo anterior está autorizado a ser implantado na Rede de Escolas do Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza, a partir de 17-10-2011.

**Artigo 3º** – Esta portaria entrará em vigor na data de sua publicação, retroagindo seus efeitos a 17-10-2011.

São Paulo, 17 de outubro de 2011.

**ALMÉRIO MELQUIADES DE ARAÚJO**

*Coordenador de Ensino Médio e Técnico*

Publicada no Diário Oficial de 18-10-2011 – Poder Executivo – Seção I – Página 88.

## PORTARIA CETEC Nº 128, DE 3-10-2012

O Coordenador de Ensino Médio e Técnico, com fundamento na Resolução SE 78, de 7-11-2008, e nos termos da Lei Federal 9394/96, Decreto Federal 5154/04, Parecer CNE/CEB 39/2004, Lei Federal 11741/2008, Resolução CNE/CEB 6, de 20-9-2012, Resolução CNE/CEB 2, de 30-1-2012, Resolução CNE/CEB 04, de 13-7-2010, Parecer CNE/CEB Parecer CNE/CEB 5, de 04-5-2011, Parecer CNE/CEB 11, de 12-6-2008, Resolução CNE/CEB 03, de 09/07/08, alterada pela Resolução CNE/CEB 4, de 6-6-2012, Deliberação CEE 105/2011, das Indicações CEE 08/2000 e 108/2011 e, à vista do Parecer da Supervisão Educacional, expede a presente Portaria:

**Artigo 1º** - Fica aprovado, nos termos da Deliberação CEE 105/2011 e do item 14.5 da Indicação CEE 08/2000, os Planos de Curso do Eixo Tecnológico “Controle e Processos Industriais”, da seguinte Habilitação Profissional Técnica de Nível Médio:

- a) Técnico em Automação Industrial Integrado ao Ensino Médio, incluindo a Qualificação Técnica de Nível Médio de Auxiliar Técnico em Automação Industrial.

**Artigo 2º** - Os cursos referidos no artigo anterior estão autorizados a serem implantados na Rede de Escolas do Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza, a partir de 3-10-2012.

**Artigo 3º** - Esta portaria entrará em vigor na data de sua publicação

São Paulo, 03 de outubro de 2012.

**ALMÉRIO MELQUÍADES DE ARAÚJO**

*Coordenador de Ensino Médio e Técnico*

**Publicada no Diário Oficial de 4-10-2012 – Poder Executivo – Seção I – Página 254**

## Portaria Cetec – 728, de 10-9-2015

O Coordenador do Ensino Médio e Técnico, no uso de suas atribuições, com fundamento nos termos da Lei Federal n.º [9394](#), de 20-12-1996 (e suas respectivas atualizações), na Resolução CNE/CEB n.º 1, de 5-12-2014, na Resolução CNE/CEB n.º 6, de 20-9-2012, na Resolução CNE/CEB n.º 2, de 30-1-2012, na Resolução CNE/CEB n.º 4, de 13-7-2010, na Resolução SE n.º 78, de 7-11-2008, no Decreto Federal n.º [5154](#), de 23-7-2004, no Parecer CNE/CEB n.º 5, de 4-5-2011, no Parecer CNE/CEB n.º 39/2004, no Parecer CNE/CEB n.º 11, de 12-6-2008, na Deliberação CEE N.º 105/2011, na Indicação CEE n.º 108/2011, na Indicação CEE 8/2000 e, à vista do Parecer da Supervisão Educacional, expede a presente Portaria:

Artigo 1º - Ficam aprovados, nos termos da seção IV-A da Lei Federal n.º [9394/96](#), do item 14.5 da Indicação CEE n.º 8/2000, os Planos de Curso do Eixo Tecnológico “Controle e Processos Industriais”, das seguintes Habilitações Profissionais:

- a) Técnico em Automação Industrial Integrado ao Ensino Médio, incluindo a Qualificação Profissional Técnica de Nível Médio de Auxiliar Técnico em Automação Industrial;
- b) Técnico em Eletrônica Integrado ao Ensino Médio, incluindo a Qualificação Profissional Técnica de Nível Médio de Auxiliar Técnico em Eletrônica;
- c) Técnico em Eletrotécnica Integrado ao Ensino Médio, incluindo a Qualificação Profissional Técnica de Nível Médio de Auxiliar Técnico em Eletrotécnica;
- d) Técnico em Mecânica Integrado ao Ensino Médio, incluindo as Qualificações Profissionais Técnicas de Nível Médio de Assistente Técnico de Processos Industriais e de Assistente Técnico em Mecânica;
- e) Técnico em Mecatrônica Integrado ao Ensino Médio, incluindo as Qualificações Profissionais Técnicas de Nível Médio de Assistente Técnico de Mecatrônica e de Instalador e Reparador de Equipamentos Mecatrônicos;
- f) Técnico em Química Integrado ao Ensino Médio, incluindo a Qualificação Profissional Técnica de Nível Médio de Auxiliar de Laboratório Químico.

Artigo 2º - Os cursos referidos no artigo anterior estão autorizados a serem implantados na Rede de Escolas do Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza, a partir de 10-9-2015.

Artigo 3º - Esta portaria entrará em vigor na data de sua publicação.

**ALMÉRIO MELQUIADES DE ARAÚJO**

*Coordenador de Ensino Médio e Técnico*

**Publicada no Diário Oficial de 10-09-2015 – Poder Executivo – Seção I – Página 37-38**

**ANEXO I – PADRONIZAÇÃO DO TIPO E QUANTIDADE NECESSÁRIA DE  
INSTALAÇÕES E EQUIPAMENTOS DOS LABORATÓRIOS DAS  
HABILITAÇÕES PROFISSIONAIS**

Grupo de Formulação e Análises Curriculares - Centro Paula Souza / SP



*Padronização do tipo e quantidade  
necessária de instalações e  
equipamentos dos laboratórios das  
habilitações profissionais*

**ATUALIZADO EM 24/01/2017**

**EIXO TECNOLÓGICO: CONTROLE E PROCESSOS INDUSTRIAIS**

**HABILITAÇÃO PROFISSIONAL TÉCNICA DE NÍVEL MÉDIO**

*Técnico em  
Automação Industrial*

*Levantamento de espaços físicos e elaboração de leiaute da área física dos laboratórios.*

*Levantamento e especificação dos equipamentos, mobiliários, materiais de consumo e acessórios necessários para funcionamento do curso.*

**Coordenação:**

Prof<sup>o</sup> Almério Melquíades de Araújo

Fernanda Mello Demai

**Diretora de Departamento**

**Grupo de Formulação e Análises Curriculares**

**Responsáveis pelo Projeto:**

Andréa Marquezini

Amanda Neves Pinto Ferreira Pelliciani

COORDENADORIA DE ENSINO MÉDIO E TÉCNICO - CETEC - GFAC

**JANEIRO 2017**

CNPJ: 62823257/0001-09 163  
Página nº 190



**EIXO TECNOLÓGICO: CONTROLE E PROCESSOS INDUSTRIAIS**

**HABILITAÇÃO PROFISSIONAL TÉCNICA DE NÍVEL MÉDIO**

*Técnico em Automação Industrial*

*ESTRUTURA BÁSICA*

*Descrição geral*

*Laboratórios*

*Grupo de Formulação e Análise Curricular - Ce*

SÃO PAULO

2017



## EIXO TECNOLÓGICO: CONTROLE E PROCESSOS INDUSTRIAIS

### HABILITAÇÃO PROFISSIONAL TÉCNICA DE NÍVEL MÉDIO

# *Técnico em Automação Industrial*

Revisão e Atualização em 2016:

**Prof. Carlos Alberto Morioka**

Etec Júlio de Mesquita – Santo André

**Prof. Jun Suzuki**

Etec Bento Quirino - Campinas

Revisão em 2014:

**Profº. Claudemir de S. Buzato**

Etec Pedro Badran – São Joaquim da Barra

Primeiros estudos realizados em 2010:

**Profa. Tera Miho Shiozaki Parede**

Etec Lauro Gomes – São Bernardo do Campo

**Profº. Ismael Moura Parede**

Etec Lauro Gomes – São Bernardo do Campo

**Profº. Luiz Carlos da Cunha e Silva**

Etec Jorge Street – São Caetano do Sul



## Sumário

DESCRIÇÃO GERAL .....	208
1. LABORATÓRIO DE CLP, REDES INDUSTRIAIS E AUTOMAÇÃO .....	209
1.1 ESTRUTURA FÍSICA .....	209
1.2. SALA DE APOIO E ALMOXARIFADO .....	209
1.3 MOBILIÁRIO .....	209
1.4 EQUIPAMENTOS.....	210
1.5 LEIAUTE.....	213
2. LABORATÓRIO DE COMANDOS E MÁQUINAS ELÉTRICAS.....	214
2.1 ESTRUTURA FÍSICA.....	214
2.2. SALA DE APOIO E ALMOXARIFADO.....	214
2.3 MOBILIÁRIO .....	215
2.4 EQUIPAMENTOS.....	215
2.4. POTÊNCIA ELÉTRICA ESTIMADA.....	218
2.5 LEIAUTE.....	219
3. LABORATÓRIO DE ELETRICIDADE E ELETRÔNICA.....	220
3.1 ESTRUTURA FÍSICA.....	220
3.2. SALA DE APOIO E ALMOXARIFADO.....	220
3.3 MOBILIÁRIO.....	221
3.4 EQUIPAMENTOS.....	221
3.5.POTÊNCIA ELÉTRICA ESTIMADA .....	224
3.6 LEIAUTE.....	225
4. LABORATÓRIO DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS.....	226
4.1. ESTRUTURA FÍSICA.....	226
4.2 SALA DE APOIO E ALMOXARIFADO.....	226
4.3 MOBILIÁRIO.....	226
4.4 EQUIPAMENTOS.....	227
4.5 POTÊNCIA ELÉTRICA ESTIMADA.....	230
4.6 - LEIAUTE.....	231
ANEXOS.....	232

A. LABORATÓRIO DE CLP, REDES INDUSTRIAIS E AUTOMAÇÃO.....	233
<b>A.1 MOBILIÁRIO E ACESSÓRIOS.....</b>	<b>233</b>
B. LABORATÓRIO DE COMANDOS E MÁQUINAS ELÉTRICAS.....	233
<b>B.1 MOBILIÁRIO E ACESSÓRIOS.....</b>	<b>233</b>
C. LABORATÓRIO DE ELETRICIDADE E ELETRÔNICA.....	233
<b>C.1 MOBILIÁRIO E ACESSÓRIOS E EQUIPAMENTOS ELETRONICOS.....</b>	<b>233</b>
D. LABORATÓRIO DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS.....	234
<b>D.1 MOBILIÁRIO E ACESSÓRIOS E EQUIPAMENTOS ELETRONICOS.....</b>	<b>234</b>
E. MATERIAL DE CONSUMO.....	236
F. QUADRO DE REVISÕES.....	236

Grupo de Formulação e Análises Curriculares - Centro Paula Souza / SP

## DESCRIÇÃO GERAL

### TÉCNICO EM AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL

O Técnico em Automação Industrial atua no projeto, execução e instalação de sistemas de controle e automação utilizados nos processos industriais. Realiza a manutenção, medições e testes em equipamentos utilizados em automação de processos industriais. Programa, opera e mantém sistemas automatizados respeitando normas técnicas e de segurança.

#### INFRAESTRUTURA \*

1. Laboratório de CLP, Redes e Automação – (Célula Robotizada – Planta de Processo Industrial)
2. Laboratório de Eletricidade e Eletrônica
3. Laboratório de Máquinas Elétricas
4. Laboratório de Instalações Elétricas

*Recomenda-se a subdivisão em áreas de trabalho para maior adequação didática e de emprego de equipamentos.*

\*Fonte: Plano de Curso – CPS CETEC

Catálogo Nacional de Cursos Técnicos – Ministério da Educação

<b>1. LABORATÓRIO DE CLP, REDES INDUSTRIAIS E AUTOMAÇÃO</b>	
<b>1.1 ESTRUTURA FÍSICA</b>	
<b>Utilização</b>	Este laboratório destina-se às aulas práticas onde, por questões de prática pedagógica, os alunos são divididos em grupos, tendo em vista o acompanhamento de um professor e a quantidade de equipamentos disponíveis.
<b>Área útil</b>	64,25 m <sup>2</sup> , com pé direito mínimo de 3,0m
<b>Descrição</b>	<p>A área mínima deste laboratório deve ser igual ou superior a 64,25 m<sup>2</sup>, com pé direito mínimo de 3,0m. O piso deve ser de material isolante e resistente a impactos. Todo este espaço deve ter paredes lisas e claras. Janelas possibilitando boa iluminação natural e aeração do ambiente. Prever sistema de ar condicionado.</p> <p>As bancadas de trabalho (7 unidades) serão móveis, medindo 1,80x0,80x0,76m (lpxa). Prateleiras para acomodar equipamentos e instrumentos de medição.</p> <p>Para cada 2 laboratórios recomenda-se instalar uma sala de apoio de no mínimo com 31,64m<sup>2</sup>.</p>
<b>Instalações</b>	<p>Devem ser previstas tomadas 127/220 V nas direções das bancadas de trabalho e tomadas complementares nas paredes, estabelecidas de acordo com a voltagem do local a ser implantado bem como pelos equipamentos específicos.</p> <p>Prever em cada bancada:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 1 Tomada 110V</li> <li>- 1 Tomada 220V</li> <li>- 1 Tomada Lógica</li> </ul>
<b>1.2. SALA DE APOIO E ALMOXARIFADO</b>	
<b>Utilização</b>	Espaço de utilização comum a dois laboratórios caracterizado como área de apoio
<b>Área Útil</b>	31,64 m <sup>2</sup> , com pé direito mínimo de 3,0m
<b>Descrição</b>	Área útil de 31,64m <sup>2</sup> , contendo duas portas que dão acesso a dois laboratórios anexados a ela, com pisos antiderrapantes e iluminação adequada. Devem conter 8 armários altos de aço onde equipamentos devem ser armazenados.
<b>Instalação</b>	Prever 1 tomada 127/220 V na parede, estabelecida de acordo com a voltagem do local a ser implantado.

<b>1.3 MOBILIÁRIO</b>		
Identificação: BEC	Qtde	Descrição

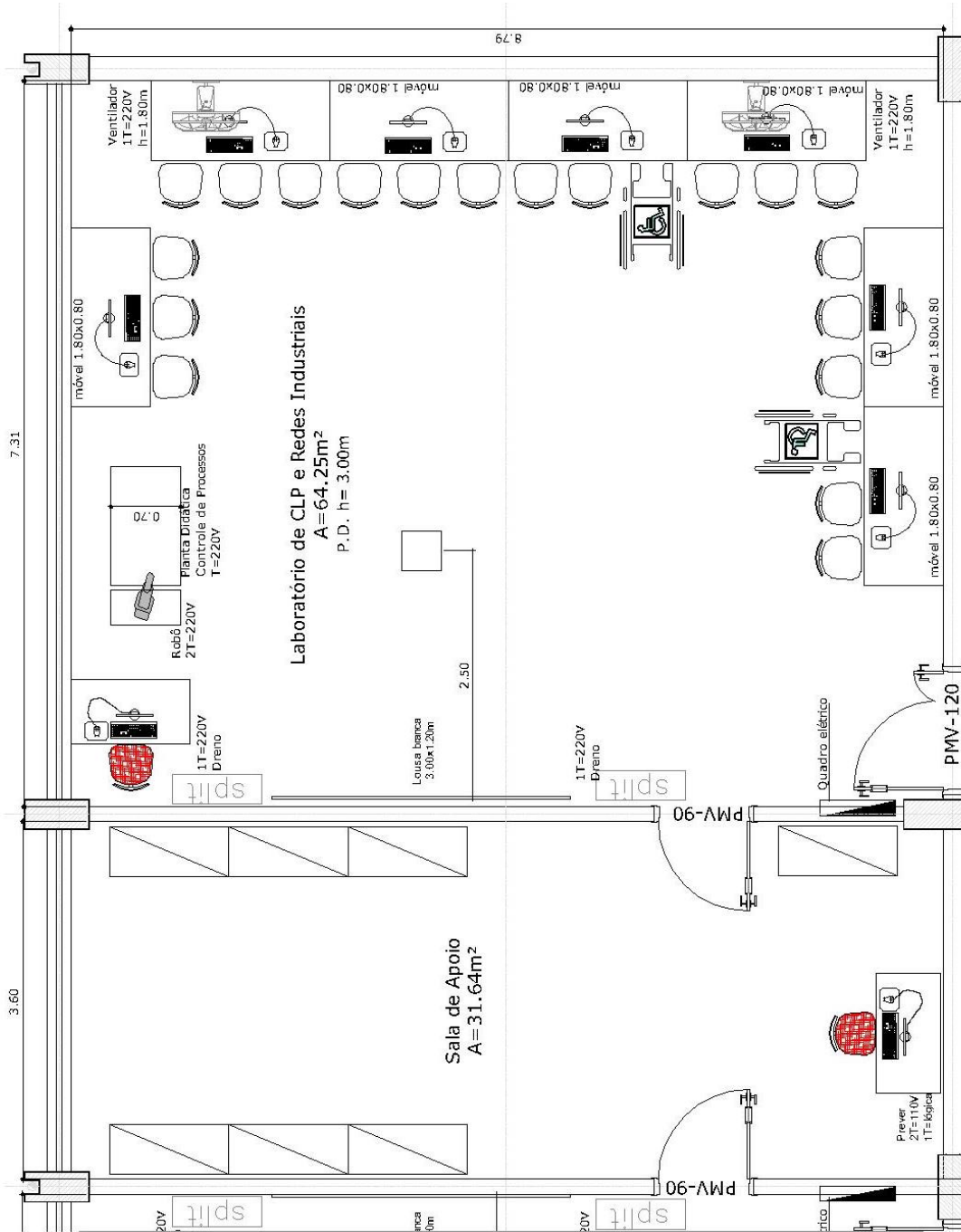
Material	Item		
		7	Bancada industrial móvel; bancada industrial móvel – dimensões: 1,80 x 0,80 x 0,76 m (l x p x a)

1.4 EQUIPAMENTOS			
Identificação: BEC		Qtde	Descrição
Material	Item:		
		7	<b>Conjunto didático; para estudo de redes de comunicação industrial e sistema de supervisão;</b> abrangendo redes industriais de planta, controle e campo utilizando diversas tecnologias; com cabo dedicado, rede sem fio, a saber: interface padrão aplicada na indústria (opc); praticas com os demais protocolos de padrão industrial (ethernet, modbus, profibus dp, asi, mpi); composto por: rack com painel perfilado de alumínio com dimensões aproximadas de 700 x 600 mm; mínimo de 2 controladores lógicos programáveis, software de programação para os clps; sistema de supervisão scada via web, software de análise de processo, modulo i/o digital asi; modulo i/o digital profibus dp, modulo i/o digital ethernet, módulos pneumáticos / sensores; sistema elétrico e conteúdo pedagógico, material didático e treinamento; maleta em alumínio com travas, chave, espuma para acomodar todos componentes.
		7	<b>Conjunto didatico, para praticas em pneumatica e eletropneumatica,</b> composto por: compressor portatil com pressao de alimentacao de 2,4 bar, manometro de pressao; filtro regulador c/ manometro, distribuidor de ar com conexoes com valvula de retencao incorporada; valvula direcional 3/2 vias com acionamento muscular por chave seletora, valvula logica tipo "ou"; 2 valvulas direcionais 3/2 vias com acionamento muscular por botao pulsante, valvula logica tipo "e"; valvula direcional 3/2 vias simples piloto, 2 valvulas direcionais 5/2 vias acionada p/ duplo piloto; valvula direcional 5/2 vias acionada para simples piloto; cilindro de simples acao com diametro de 12 mm e curso de 50 mm com regulagem de fluxo incorporada; cilindro de dupla acao c/ diametro de 12mm e cursode 80mm c/ sensores magneticos fixados na camisa; acumulador pneumatico com reguladora de fluxo unidirecional, 2 valvulas direcionais de 5/2 vias; acionamento eletrico por solenoide e retorno por mola, valvula direcional de 5/2 vias;

			<p>acionamento elétrico p/ duplo solenoide, 2 chaves elétricas acionadas muscular por botão pulsante; chave elétrica com acionamento muscular por botão com trava, fonte 24vcc, 3 indicadores luminosos; 4 reles ou contatores com dois contatos reversíveis, temporizador elétrico com tempo de 0,1s a 3s; chave de alimentação geral com iluminação interna indicando que o sistema está energizado; conjunto de interligações com comum positivo e comum negativo com no mínimo 4 bornes para fonte; 20 m de tubo pneumáticos em pu, cortador de tubos, extrator de tubos, conjunto de cabos elétricos; manual do usuário, com mínimo 450 slides, testes em nível básico e avançado; jogo de transparências eletrônicas de pneumática e dvd com experimentos em formato html com fotos; no mínimo 30 experimentos em pneumática, eletropneumática e aplicações industriais</p>
216330	3 2 4 7 8 6 4	1	<p><b>Planta de Controle de Processo Industrial com Sistema de Supervisão Local e via Web;</b> conjunto didático; para controle de processo industrial com sistema de supervisão; construído sobre perfil de alumínio com dimensões aproximadas de 1200 x 720 x 600 mm; alças para transporte; com 1 reservatório em aço inox de aproximadamente 3,12 l e 3 reservatórios; em acrílico com aproximadamente 3,12 l; sendo 2 pressurizados, 3 controladores industriais pid com indicação simultânea de sp (set point); pv (valor de processo) em cores diferentes, sistema de supervisão scada via web ou local; integra diversas tecnologias industriais e permite o estudo de medição; atuação e sistemas de controle utilizando as variáveis de nível, pressão, temperatura e vazão; possui no mínimo 3 tipos de controle (sensores e atuação) para as variáveis de vazão e nível; no mínimo um tipo de controle para as variáveis de temperatura e pressão; sistema de controle via cliq que possibilita a comunicação em modbus e devicene; módulo de inserção de no mínimo 16 defeitos; acompanha conteúdo pedagógico, material didático.</p>
2 3 0 5 5 3	4458710	1	<p><b>Equipamentos para fins didáticos; para estudo programação de sistema automatizado e integração com célula de manufatura;</b> para cursos técnicos em mecatrônica e automação industrial; articulado com acionamento elétrico; mínimo de 5 graus de liberdade; capacidade de 1,0 a 5,0kg; garra de manipulação; unidade controladora; i/o digital de no mínimo 8 entradas e 8 saídas; painel de programação manual; software de configuração e</p>

			simulação; tensão de alimentação 220vca em 60 hz; treinamento de operação e programação básica; garantia de 12 meses;
		7	<b>Conjunto didático; para estudo de sensores industriais;</b> painel frontal indicando todos os símbolos e funções dos sensores; composto de 1 sensor capacitivo 24vcc (pnp-1na), 2 sensores indutivos 24vcc (pnp-1na); 1 sensor óptico difuso 24vcc (nem-1na), 1 sensor óptico retro-reflexivo 24vcc (npn-1na); 1 sensor óptico barreira 24vcc (pnp-1na), 1 sensor magnético 3 fios (npn); 1 sensor magnético 2 fios, 1 medidor de pressão digital com display integrado e teclado; 1 sensor de vazão diferencial; 1 unidade com display e teclado para parametrização da vazão com saídas analógica e digital; 1 amplificador de fibra óptica tipo barreira ou difusa; jogo de peças para teste de sensores.
		1	<b>Projetor de multimídia – padrão CPS</b>
		8	<b>Microcomputador; padrão CPS</b>

1.5 LEIAUTE



Grw



## 2. LABORATÓRIO DE COMANDOS E MÁQUINAS ELÉTRICAS

### 2.1 ESTRUTURA FÍSICA

<b>Utilização</b>	Este laboratório destina-se às aulas práticas de comandos e máquinas elétricas. Por questões de segurança e de prática pedagógica, o seu uso deve ser por turmas divididas em 07 grupos, tendo em vista o acompanhamento de um professor e a quantidade de equipamentos disponíveis.
<b>Área útil</b>	64,25 m <sup>2</sup> , com pé direito mínimo de 3,00m.
<b>Descrição</b>	A área mínima deste laboratório deve ser igual ou superior a 64,25 m <sup>2</sup> , com pé direito mínimo de 3,00m. O piso deve ser de material isolante e resistente a impactos. Todo este espaço deve ter paredes lisas e claras. Janelas possibilitando boa iluminação natural e aeração do ambiente. Prever sistema de ar condicionado.  As bancadas de trabalho (7 unidades) serão móveis, medindo 1,80x0,80x0,76 m (lpxa). Prateleiras para acomodar equipamentos e instrumentos de medição.  Para cada 2 laboratórios recomenda-se instalar uma sala de apoio de no mínimo com 31,64 m <sup>2</sup> .
<b>Instalações</b>	Devem ser previstas tomadas 127/220 V nas direções das bancadas de trabalho e tomadas complementares nas paredes, estabelecidas de acordo com a voltagem do local a ser implantado bem como pelos equipamentos específicos.  Prever em cada bancada: - 2 Tomadas 110V - 1 Tomada 220V - 1 Tomada Trifásica 220V

### 2.2. SALA DE APOIO E ALMOXARIFADO

<b>Utilização</b>	Espaço de utilização comum a dois laboratórios caracterizado como área de apoio
<b>Área Útil</b>	31,64 m <sup>2</sup> , com pé direito mínimo de 3,0m
<b>Descrição</b>	Área útil de 31,64 m <sup>2</sup> , contendo duas portas que dão acesso a dois laboratórios anexados a ela, com pisos antiderrapantes e iluminação adequada. Devem conter 8 armários altos de aço onde equipamentos devem ser armazenados.
<b>Instalação</b>	Prever 1 tomada 127/220 V na parede, estabelecida de acordo com a voltagem do local a ser implantado.

2.3 MOBILIÁRIO			
Identificação: BEC		Qtde	Descrição
Material	Item		
		7	Bancada industrial móvel; bancada industrial móvel – dimensões: 1,80 x 0,80 x 0,76 m (l x p x a)

2.4 EQUIPAMENTOS			
Identificação: BEC		Qtde	Descrição
Material	Item		
		7	Equipamentos para fins didáticos; para estudo de comandos elétricos e partidas de motores; composto de painel didático, com rack vertical em estrutura de tubos de aço com pintura em epoxi; dimensões mínima de (l 700 x a 300 x p 300 mm); com motor de indução assíncrono trifásico 1/4 cv, 4 polos, 220/380 volts; auto-transformador de 4 estágios para partida compensada de 500 va; disjuntor térmico tripolar, chave de partida estrela/triângulo de 16 amperes; 3 conjuntos de segurança com bases e fusíveis tipo diazed de 16 amperes; 4 contadores tripolares com 2 contatos auxiliar na e 2 nf; 2 contadores auxiliares com 2 contatos na e 2 nf; rele térmico para proteção de motor com ajuste de 4 a 6 amperes; 2 reles de tempo com bobina de 220 volts, ajuste de 0 a 30 segundos; botão de comando na cor verde e vermelha (na/nf); botão de comando na cor preta com 1 contato na e 1 nf, botão de emergência tipo cogumelo; silaneiro na cor verde, vermelha e 2 na cor amarela com lâmpada 220 volts; 1 chave fim de curso, com contato na e nf, ponte retificadora de onda completa de 25 amperes; conjunto de cabos flexíveis nas cores preto, vermelho, amarelo, verde e azul com conector terminal; acompanha apostila com teoria e sugestões de experiências de comandos e proteções elétricas
		3	Equipamento para estudo da construção, funcionamento, e acionamento de máquinas elétricas, base de ferro com suporte em coxins, leitor óptico de velocidade, parafusos e ferramentas fixadoras, com estatores cc e ca, rotores com coletor, de gaiola e anel com porta escovas, acompanha módulo de alimentação trifásico com saídas de corrente cc e ca e disjuntor diferencial, proteção com controle de velocidade, com voltímetros, amperímetros, indicadores de velocidade, seleção por chaves, bornes de conexão tipo banana-banana, módulo de medição de velocidade e dos

			parâmetros elétricos, módulo de cargas, com resistores e capacitores, quadro comando com comutador estrela-triângulo, dispositivo de travamento e rotação, sincronoscópio para efetuar o paralelo entre geradores ou com a rede; manuais técnicos com sugestões de experiências; garantia de 12 meses.
		7	Equipamento para estudo de inversores de frequência; painel de alumínio, com pintura epóxi, bornes tipo banana-banana; base metálica, alimentação 220 v; composto de inversor de frequência microprocessado, alimentação tipo pwm senoidal, motor de indução trifásico, freio eletromagnético, tipo disco de foucault, célula de carga e dinamômetro digital; acompanha manuais técnicos com teorias e práticas, diagramas elétricos; garantia de 12 meses.
		3	Fasímetro; plástico resistente, portátil, lacrado contra poeira, categoria iii de segurança; tipo eletrônico com indicador de led; na dimensão de no mínimo (a 153 x l 72 x p 35)mm, garra jacaré grande, ambiente operacional 0c_a 40c, rh<80%; ambiente de armazenamento: -20c a 60c, rh<80%; na tensão de 100 a 660v ac (max), com funções de: verificar a sequência de fases; trifásica, abertas e p/ direção de rotação do motor; frequência de 45 a 70hz; de acordo com a norma iec-1010 cat iii 600v, acessórios: pontas de provas e manual de instruções
88480	3264181	7	<b>Multímetro;</b> caixa em plástico resistente (abs); tipo digital, cat. II; portátil; display lcd 3.1/2"(2000 contagens), tensão dc faixa: 200mv/2v; 20v, 200v, 1000v, tensão ac faixas: 200v, 750v; dc 200u/2m/20ma/200ma/10a, resistência: faixa: 200 ohms; 2kohms, 20kohms, 200kohms, 2000kohms, 20mohms, 200mohms - teste de hfe 0 ~ 1000; diodo, continuidade, bateria, acessórios: par de pontas de prova, bateria, manual de instruções
		3	<b>Alicate eletrônico;</b> em plástico resistente; tipo amperímetro digital portátil, segundo cat. iii-600v, funções máximo/relativo; display de lcd 3 3/4 dígitos, 4000 contagens, com iluminação gráfica; taxa de amostragem 3 vezes/nominal, corrente ac=40/100/600a; tensão dc=400mv até 600v; tensão ac=4v até 600v; faixa de resistência de 400 a 40 ohms, teste de diodo de continuidade, capacitância de 3000uf; autorange, com abertura de garra e do condutor de 26mm; contendo cabos

			de prova,estajo; certificado de garantia,manual de instrucoes e de acordo com legislacao vigente
<b>88480</b>	<b>3381137</b>	<b>3</b>	<b>Multimetro;</b> em plastico resistente, certif. Seguranca cat iv-600v, temper. C/termopar tipo k; digital,portatil,display de 10.000 contagens, duplo de 4 digitos , barra grafica de 41 segmentos ; tensao ac true rms ate 1000v, tensao dc 1000v frequencia ate 1mhz; corrente ac/dc de 600ua ate 10a, detecção de campo elétrico ef; medicao de resistencia ate 60m ohms,condutancia 100ns capacitancia ate 25mf, captura de picos (crest),modo rel/min/max/med; teste de diodo e continuidade audivel. Advertencia de conexao errada das pontas de prova
<b>171000</b>	<b>3335186</b>	<b>3</b>	<b>Tacometro foto contato digital;</b> modelo com e sem contato, faixa de medicao minima de 6 a 99999 rpm; com leitura digital, memorização de valores máx, min e ultima leitura, distancia de medicao minima fototacometro entre 50 a 500 mm; alimentacao atraves de 4 pilhas tipo aa de 1,5 v; acompanha fitas reflexivas, pilhas e manual de instrucoes , garantia minima de 12 meses
		<b>3</b>	<b>Medidor de resistencia de isolacao;</b> tipo megometro - portatil – categoria II de seguranca; modelo digital; lcd 3 1/2 digitos; precisao basica de 2.5% - 2000 contagem 48x13mm - taxa de amostragem 2 ~ 3 vezes/s; resistencia de isolacao de ate 2000m ohms; tensao de teste de 250v, 500v e 1000v; alimentacao 06 baterias de 1.5v - indicacao de bateria fraca, mostrando b no display; desligamento automatico apos aprox. 5 min. - sistema de medida em 02 terminais (earth. Line); mudanca de faixa manual e automatica; ambiente de operacao 0°c a 40°c rh < 80%; ambiente de armazenagem - 20°c a 60°c, rh < 80% - seguranca: iec1010; medindo 163 x 100 x 50 mm - aproximadamente; continuidade e tensao ac; alimentacao a bateria; aplicacao em teste de ac e continuidade; acompanha acessorios de par de pontas de prova - par de garra jacare - baterias 1.5v certificado de; garantia e manual - bolsa para transporte - acondicionado de forma apropriada
<b>88498</b>	<b>3335801</b>	<b>3</b>	<b>Alicate amperímetro;</b> medidor de corrente de fuga; tipo ampermetro digital; visor em cristal liquido de 4000 contagens; corrente ac em escalas de 40m/400m/4/40a; tensao ac 600v; resistencia 400 ohms; para teste de continuidade; garra com abertura 30 mm; funcao filtro (50 a 60hz/40 a 1khz).
<b>205559</b>	<b>3505421</b>	<b>1</b>	<b>Analizador grafico de energia, categoria III, tensao true 1 kv,</b> para analise de qualidade de energia; de medicao tempo

			real, tensão true até 1 kv, corrente true rms até 1ka, pot. Ativa, reativa e aparente; de fator de potência, harmônicas até 31a, energia emkwh kvarh kvah, transientes, frequência; com cabos de corrente com alicate e tensão com jacaré incluídos; com sistema monofásico de três fios e trifásico de quatro fios; com datalogger para até 20.000 leituras; com fonte externa incluída; com bateria recarregável com carregador incluído; de duração mínima de 2 horas; com bivolt; com por meio de cabos e porta serial rs232, incluído no equipamento e software de comunicação com pc; padrão de mercado; com incluído no equipamento
		1	<b>Projeto de multimídia – padrão CPS</b>
		1	<b>Microcomputador; padrão CPS</b>

<b>2.4. POTÊNCIA ELÉTRICA ESTIMADA</b>		
<b>Equipamento</b>	<b>Voltagem / Potência (médias aproxim)</b>	<b>Unidades no Laboratório</b>
Equipamentos para fins didáticos; para estudo de comandos elétricos e partidas de motores;	220V/500VA/3Φ	7
Equipamento para estudo da construção, funcionamento, e acionamento de máquinas elétricas	Bivolt/300W	3
Equipamento para estudo de inversores de frequência	Bivolt/200W	7



### 3. LABORATÓRIO DE ELETRICIDADE E ELETRÔNICA

#### 3.1 ESTRUTURA FÍSICA

<b>Utilização</b>	Este laboratório destina-se às aulas práticas de eletricidade e eletrônica. Por questões de segurança e de prática pedagógica, o seu uso deve ser por turmas divididas em 07 grupos, tendo em vista o acompanhamento de um professor e a quantidade de equipamentos disponíveis. A estrutura do piso deve ser de material isolante, resistente a impacto. As janelas devem ser posicionadas em altura adequada com o intuito de possibilitar a boa iluminação e aeração do ambiente.
<b>Área útil</b>	64,25 m <sup>2</sup> , pe´direito de 3,0m.
<b>Descrição</b>	<p>A área mínima deste laboratório deve ser igual ou superior a 64,25 m<sup>2</sup>, com pé direito mínimo de 3,00 m. O piso deve ser de material isolante e resistente a impactos. Todo este espaço deve ter paredes lisas e claras. Janelas possibilitando boa iluminação natural e aeração do ambiente. Prever sistema de ar condicionado.</p> <p>As bancadas de trabalho (7 unidades) serão móveis, medindo 1,80x0,80x0,76m (lpxxa). Prateleiras para acomodar equipamentos e instrumentos de medição.</p> <p>Para cada 2 laboratórios recomenda-se instalar uma sala de apoio de no mínimo com 31,64 m<sup>2</sup>.</p>
<b>Instalações</b>	<p>Devem ser previstas tomadas 127/220 V nas direções das bancadas de trabalho e tomadas complementares nas paredes, estabelecidas de acordo com a voltagem do local a ser implantado bem como pelos equipamentos específicos.</p> <p>Prever em cada bancada:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 3 Tomadas 110V</li> <li>- 1 Tomada 220V</li> </ul>
<b>3.2. SALA DE APOIO</b>	
<b>Utilização</b>	Espaço de utilização comum a dois laboratórios caracterizado como área de apoio
<b>Área Útil</b>	31,64 m <sup>2</sup> , com pé direito mínimo de 3,0 m
<b>Descrição</b>	Área útil de 31,64 m <sup>2</sup> , contendo duas portas que dão acesso a dois laboratórios anexados a ela, com pisos antiderrapantes e iluminação adequada. Devem conter 8 armários altos de aço onde equipamentos devem ser armazenados.
<b>Instalação</b>	Prever 1 tomada 127/220 V na parede, estabelecida de acordo com a voltagem do local a ser implantado.

3.3 MOBILIÁRIO			
Identificação: BEC		Qtde	Descrição
Material	Item		
		7	Bancada industrial móvel; bancada industrial móvel – dimensões: 1,80 x 0,80 x 0,76m (l x p x a)

3.4 EQUIPAMENTOS			
Identificação: BEC		Qtde	Descrição
Material	Item		
216330	3269515	7	Conjunto didático; para estudo e treinamento em eletrônica analógica; maleta portátil em alumínio, revestimento em madeira, com fecho e chave; tampa removível e alça de transporte; composto por 2 fontes 1 AC e 1 DC, gerador de nível lógico, detector de nível lógico, buzzer; display de 7 segmentos, 4 chaves reversoras, 4 pulsantes, 2 décadas resistivas, 2 capacitivas; 2 indutivas, gerador de funções, testador lógico e lâmpada indicadora, cabo de alimentação; 40 cabos de conexão de 2mm/2mm sendo 10 amarelo, 10 azul, 10 preto e 10 vermelho; alimentação 110/220 volts - 50/60 Hz; acompanha as seguintes placas módulos: protoboard, resistores, medidores analógicos; circuitos rl, rc e rlc, circuito com diodo, regulador de tensão a transistor e com ci, transistor; polarização e amplificadores, amplificadores fet, amplificador operacional, circuitos com ci 555; tiristores scr, triac, ujt, diac e put, circuitos osciladores senoidais; acompanha manual de instrução do aluno e professor impresso e em cd.
216330	3284190	7	<b>Sistema didático de treinamento em eletrônica digital</b> , tipo maleta, composto por 2 (duas) fontes dc; 1 (uma) fonte ac ; gerador de nível lógico ; detector de nível lógico; testador lógico; indicadores lâmpada , alto falante w) e buzzer ; 2 (dois) displays de 7 segmentos ; 4 (quatro) chaves reversoras, 4 (quatro) chaves pulsantes, 2 (duas) chaves reversoras pulsantes; 3 (três) potenciômetros; 2 (duas) décadas resistivas; 2 (duas) décadas capacitivas; 2 (duas) décadas indutivas; gerador de funções . Alimentação 110v/220v (50/60hz),. Deverá acompanhar o kit 1 (um) manual de instruções, 1 (um) cabo de alimentação, 10 cabos de conexão 2mm/2mm na cor preto, 10 cabos de conexão 2mm/2mm na cor vermelho, 10 cabos de conexão



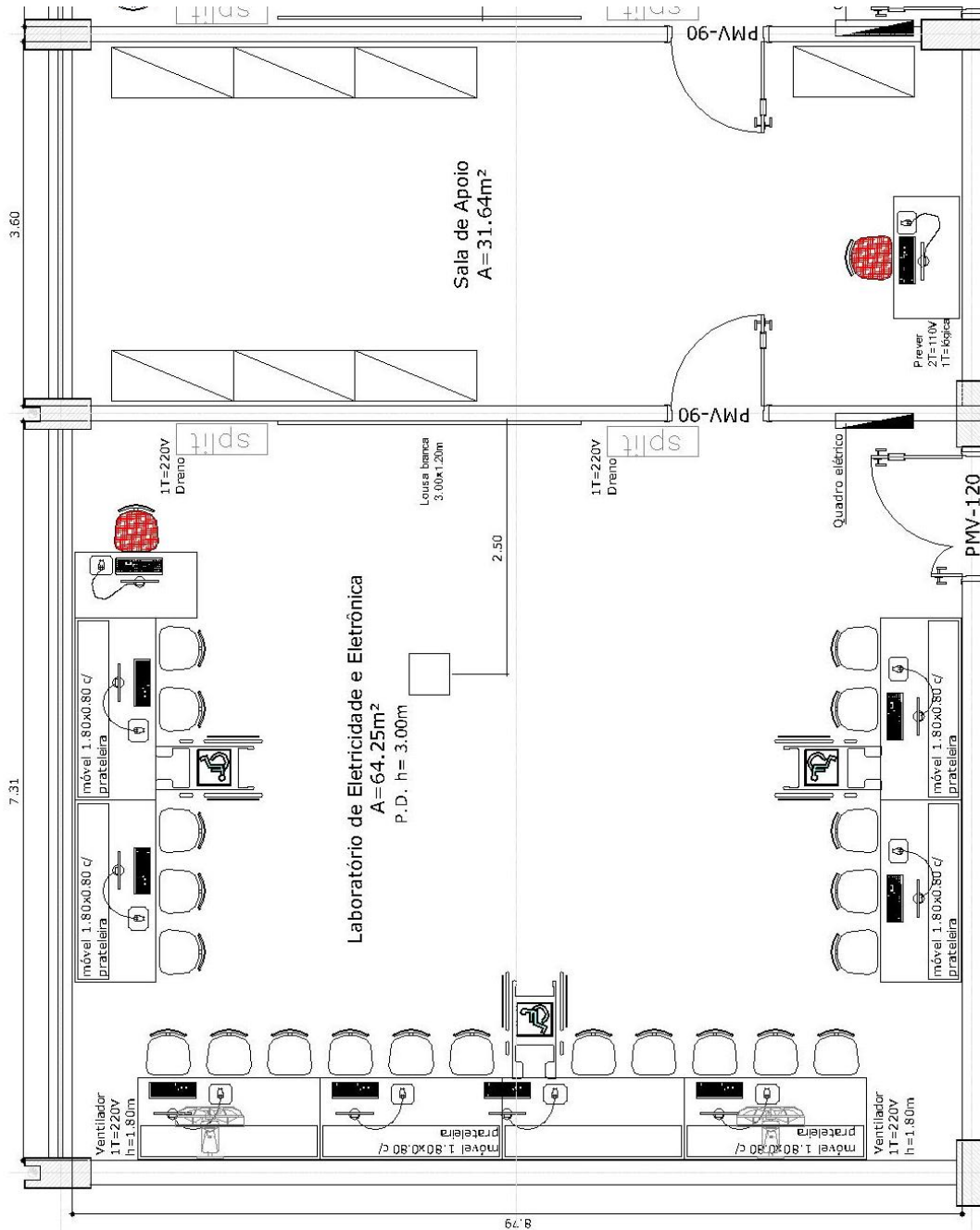
			<p>2mm/2mm na cor amarelo, 10 cabos de conexão 2mm/2mm na cor azul. Acompanhado das seguintes placas didáticas.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-placa módulo protoboard</li> <li>-placa módulo ci 555</li> <li>-placa módulo oscilador</li> <li>-placa módulo lógica digital</li> <li>-placa módulo lógica digital cmos</li> <li>-placa módulo flip-flop</li> <li>-placa módulo sram/eprom</li> <li>-placa módulo mux/demux/somadores -placa módulo ad/da</li> </ul>
230553	285550	7	<p><b>Equipamentos para fins didáticos; para ensaios de eletrônica de potência;</b> composta de rack em aço, pintura epoxi, medindo aproximadamente a 560 x l 420 x p 400 mm; trilho em alumínio para fixação de placas; com fonte regulada e ajustável de 0 a 30 v - 3a e proteção contra curto; módulo com transformador trifásico de 400 va, alimentação trifásica de 220 v; módulo de proteção de fusíveis industriais; módulo de diodos e transistores, para circuito de retificação controlada e não controlada; módulo de disparo monofásico por ujt e integrado; módulo de disparo trifásico por circuito integrado; módulo com cargas resistivas (reostato), cargas indutivas e cargas resistivas (lâmpadas); módulo com triac; inclui: adaptadores de bornes, cabos de 2 e 4 mm; manuais técnicos em português, treinamento, garantia mínima de 12 meses</p>
124257	3264106	7	<p><b>Osciloscópio;</b> tipo digital; largura de banda 60 mhz; constituído de 02 canais, acesso a auto calibração, gravação de sequências de formas de ondas; taxa de amostragem de 1gs/s, canal e taxa de amostragem equivalente a 25gs/s; medição automática do traço do cursor, fft integrado, menus de funções em português; configurações, restauração, interface usb- cliente host, gravação de forma de onda; vertical: 2 canais amostrados simultaneamente, escala (2mv/div a 5v/div, tensão max. de entrada: 400v (dc+pico ac, 1mohm imp. entrada), horizontal: faixa 5ns/div a 50s/div; precisão 100 ppm, sensibilidade do trigger (1div), faixa de nível interno: 5div do centro da tela; externo: 3v menus: display, gravação estática, dinâmica e de configurações, funções matemática; acessórios: pontas de provas, cabo de alimentação, cd-rom com manual de software (1 cópia), cabo usb; alimentação de 100vac a</p>

			240vac,cat-ii,manual em portugues e garantia minima de 1 ano
202150	3383679	7	<b>Gerador de funções de bancada</b> características: display de 6 dígitos; formas de onda: senoidal, triangular, quadrada, rampa, pulso, dente de serra, ttl / cmos (nível ajustável) e dc; faixa de frequência: 0,02 hz ~ 2mhz em 7 faixas; precisão: ±5%; nível de saída: 20vpp (em circuito aberto) 10vpp (com carga de 50w); impedância de saída: 50w; atenuador: 20db; onda senoidal: flatness: ±2,5v; distorção menor que 1%; onda quadrada: tempo de subida de descida: menor que 120ns; onda triangular: linearidade maior que 99%; ajuste de offset e duty; função sweep: modo: linear; faixa: 0,5hz ~50hz; entrada externa vcf: 0 ~10v; função frequencímetro: faixa: 200mhz ~ 50mhz, sensibilidade: 100mvrms; base de tempo: 10mhz; alimentação: 110v / 220 v; acessórios: manual de instruções em português ; cabo bnc; cabo de alimentação. Garantia de 1 ano.
164518	3382362	7	<b>Fonte de alimentação de alta estabilidade e baixo ripple;</b> display 3 dígitos de fácil leitura para apresentação simultânea da tensão e corrente de saída; duas saídas variáveis: 0 ~ 32v, 0 ~ 3a; saída fixa: 5v - 3a; ajuste de tensão e corrente através de potenciômetros de precisão (multivolts); configuração dos modos série e paralelo através do painel frontal (tracking); botão para habilitar as saídas; indicadores (led) de operação; possibilidade de operação contínua mesmo nas condições de máxima carga; resfriamento com ventilação forçada; circuito de proteção de sobrecarga; isolamento entre chassis e terminal de saída menor ou igual a 30mΩ (500v dc) e isolamento entre chassis e cabo ac menor ou igual a 30mΩ (500v dc); mostrador: digital de 3 dígitos, precisão: menor ou igual a ± (1.0%leit. + 2 dígit), resolução de tensão: 0.1v, resolução de corrente: 0.01a; tracking - modo série: tensão: 0 ~ 64v, corrente: 0 ~ 3a, erro de tracking: menor ou igual 300mv. Tracking - modo paralelo: tensão: 0 ~ 32v, corrente: 0 ~ 6a, erro de tracking: menor ou igual a 300mv; tempo de recuperação p/ troca de cargas: 1ms.
88480	3264181	7	<b>Multímetro;</b> caixa em plástico resistente (abs); tipo digital,cat.ii; portátil; display lcd 3.1/2"(2000 contagens), tensão dc faixa:200mv/2v; 20v,200v,1000v, tensão ac faixas: 200v,750v;dc 200u/2m/20ma/200ma/10a,resistencia:faixa:200 ohms; 2kohms,20kohms, 200kohms, 2000kohms, 20mohms, 200mohms - teste de hfe 0 ~ 1000;

			diodo, continuidade, bateria, acessórios: par de pontas de prova, bateria, manual de instruções
		1	<b>Projektor de multimídia – padrão CPS</b>
		8	<b>Microcomputador; padrão CPS</b>

<b>3.5. POTÊNCIA ELÉTRICA ESTIMADA</b>		
<b>Equipamento</b>	<b>Voltagem / Potência (médias aproxim)</b>	<b>Unidades no Laboratório</b>
Conjunto didático; para estudo e treinamento em eletrônica analógica	Bivolt/100W	7
Sistema didático de treinamento em eletrônica digital	Bivolt/100W	7
Equipamentos para fins didáticos; para ensaios de eletrônica de potencia	220V/500VA/3Φ	7
Osciloscópio	Bivolt/100W	7
Gerador de funções de bancada	Bivolt/100W	7
Fonte de alimentação de alta estabilidade e baixo ripple	Bivolt/350W	7

3.6 - LEIAUTE



#### 4. LABORATÓRIO DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

##### 4.1. ESTRUTURA FÍSICA

<b>Utilização</b>	Este laboratório destina-se às aulas práticas de instalações elétricas. As janelas devem ser posicionadas em altura adequada com o intuito de possibilitar a boa iluminação e aeração do ambiente.
<b>Área útil</b>	64,25 m <sup>2</sup> , pé direito de 3,0m.
<b>Descrição</b>	<p>A área mínima deste laboratório deve ser igual ou superior a 64,25 m<sup>2</sup>, com pé direito mínimo de 3,00 m. O piso deve ser de material isolante e resistente a impactos. Todo este espaço deve ter paredes lisas e claras. Janelas possibilitando boa iluminação natural e aeração do ambiente. Prever sistema de ar condicionado.</p> <p>As bancadas de trabalho (7 unidades) serão móveis, medindo 1,80x0,80x0,76 m (lxpxa). Prateleiras para acomodar equipamentos e instrumentos de medição.</p> <p>Para cada 2 laboratórios recomenda-se instalar uma sala de apoio de no mínimo com 31,64 m<sup>2</sup>.</p>
<b>Instalações</b>	<p>Devem ser previstas tomadas 127/220 V nas direções das bancadas de trabalho e tomadas complementares nas paredes, estabelecidas de acordo com a voltagem do local a ser implantado bem como pelos equipamentos específicos.</p> <p>Prever em cada bancada:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 3 Tomadas 110V</li> <li>- 1 Tomada 220V</li> <li>- 1 Tomada Trifásica 220V</li> </ul>

##### 4.2 SALA DE APOIO E ALMOXARIFADO

<b>Utilização</b>	Espaço de utilização comum a dois laboratórios caracterizado como área de apoio
<b>Área Útil</b>	31,64 m <sup>2</sup> , com pé direito mínimo de 3,0m
<b>Descrição</b>	Área útil de 31,64 m <sup>2</sup> , contendo duas portas que dão acesso a dois laboratórios anexados a ela, com pisos antiderrapantes e iluminação adequada. Devem conter 8 armários altos de aço onde equipamentos devem ser armazenados.
<b>Instalação</b>	Prever 1 tomada 127/220 V na parede, estabelecida de acordo com a voltagem do local a ser implantado.

##### 4.3 MOBILIÁRIO

Identificação: BEC	Qtde	Descrição
--------------------	------	-----------

Material	Item		
		7	Bancada <b>industrial</b> móvel; bancada <b>industrial</b> móvel – dimensões: 1,80 x 0,80 x 0,76 m (l x p x a)

4.4 EQUIPAMENTOS			
Identificação: BEC		Qtde	Descrição
Material	Item:		
230553	2833905	7	<b>Equipamento para treinamento em instalações elétricas</b> , bancada com painel modular, estrutura em aço tubular, com pintura epóxi, composto de conjunto de proteção elétrica com bases de fusíveis diazed de 16 a, reles, disjuntor unipolar e tripolar; conjunto de instalações de iluminação com lâmpadas incandescentes, fluorescentes, vapor de sódio, vapor metálico, halógena e dicróica, receptáculos, reatores, capacitores, ignitores, reles de tempo; conjunto para instalações domésticas com interruptores, pulsadores, tomadas, porta-fusíveis, dimmer, sensor de presença; conjunto de instalações de alarmes com central de 04 zonas, controle remoto, transmissor, baterias, sirenes, sensores de presença e de portas; conjunto de instalações industriais com fusíveis diazed, contadores tripolares e auxiliares, reles térmicos, reles de tempo, de falta de fase, chaves de fim de curso, sinaleiros, voltímetro, amperímetro, wattímetro, termostato, programador de tempo cíclico, ponte retificadora, chave rotativa, chave reversora, chave estrela triângulo, motor trifásico, motor trifásico dahlander, motor monofásico com capacitor de partida, auto-transformador trifásico; acompanha apostila com teoria e sugestões de experiências de instalações e comandos elétricos. Bivolt/150w
		7	<b>Equipamento para estudo das instalações elétricas industriais</b> , constituído de módulo de alimentação trifásica, com adaptador, interruptor magnético e soquetes, painel com interruptor tipo cogumelo, para 600 v, 10 a, painéis com indicadores luminosos com lâmpadas vermelha, verde e amarela, de 24 v, 50/60 hz, painel com rele térmico, capacidade regulável 2,8 a 4 a, tempo de desarme 10 s, painéis com rele de tempo, temporizador de retardo de excitação com contato de inversão, painel com rele de tempo, temporizador pneumático de retardo de excitação com contato de

			<p>inversão, painel com interruptor de segurança, painel com interruptor magnético, painel com rele industrial, painel com sensor de segurança, painel com dispositivo para partida direta com inversão, painel com sensor indutivo, painel com sensor capacitivo, painel com sensor fotoelétrico; acompanha manuais técnicos de teoria e experiências práticas; garantia mínima de 12 meses.</p>
		7	<p><b>Equipamento para estudo de instalações elétricas em edifícios e residências inteligentes;</b> permite que todos os sistemas instalados sejam monitorados; composta de unidade de alimentação monofásica, 220 v/16 a, unidade de alimentação para barramento, alimentação 220 v, interface para quatro interruptores com saída binária, sensor de movimento por infravermelho, sensor de fumaça, termostato para regulação normal ou combinada, sensor de luminosidade, dimmer universal, atuador de válvula, atuador de persiana, transmissor e receptor de infravermelho, unidade de visualização de mensagens, módulo cenário para até quatro cenários, conjunto de soquetes para lâmpadas, interface serial, interruptor duplo; inclui manual técnico; garantia de 12 meses.</p>
88480	3264181	7	<p><b>Multímetro;</b> caixa em plástico resistente (abs); tipo digital, cat.II; portátil; display LCD 3 ½" (2000 contagens), tensão dc faixa: 200mv/2v; 20v, 200v, 1000v, tensão AC faixas: 200v, 750v; dc 200u, 2m, 20mA, 200mA, 10A, resistência: faixa: 200 Ohms; 2 KOhms, 20KOhms, 200 KOhms, 2000 KOhms, 20 MOhms, 200 MOhms - teste de hfe 0 ~ 1000; diodo, continuidade, bateria, acessórios: par de pontas de prova, bateria, manual de instruções.</p>
88498	3215156	3	<p><b>Alicate eletrônico;</b> em plástico resistente; tipo wattímetro digital; display LCD 3 ¾ dígitos com iluminação, display LCD 6000 contagens; contendo funções de leitura true rms, congelamento de leitura, leitura de pico; medidas de potencia (kw) e thd%-f c/interface rs-232, tensão DC e AC, corrente AC, resistência; temperatura e frequência ,capacidades: tensão AC faixa: 600v, corrente ACA faixa: 40A, 400A, 1000A; tensão DC faixa: 600v, ohms faixas: 999,9 Ohms, frequência faixa: 5hz AC 500hz; potencia kva faixas: 1kva, 10kva, 100kva, 600kva, potencia kW faixas: 1kw, 10kw, 100kw, 600kw; thd%-f faixas de 0,0% a 100,0%, abertura da garra: 45mm, diâmetro máximo do condutor 45mm; contendo pontas de prova, bateria, manual de instruções e certificado de garantia.</p>

17183	792128	3	<b>Luxímetro</b> , com escalas de 0 a 200.000 luxes, de 3 a 5 faixas, indicação LCD 3 ½ dígitos, saída digital, memorizador de valor máximo, com espectro e sensor fotodiodo de silício com correção de cor, alimentado por bateria de 9 volts.
		3	<b>Terrômetro</b> , em plástico resistente, com visor digital, display LCD 3 ½ dígitos, resistência 20/200/2000, tensão 200 VAC, precisão 20 ohms, medição primeira faixa igual ou superior a 3 ohms, com bateria, cabos de teste, bolsa para transporte e estacas auxiliares.
		3	<b>Alicate eletrônico</b> ; em plástico resistente; tipo amperímetro digital portátil, segundo cat. III- 600v, funções máximo/relativo; display de LCD 3 ¾ dígitos, 4000 contagens, com iluminação gráfica; taxa de amostragens 3 vezes/nominal, corrente AC=40/100/600a; tensão DC=400mv ate 600V; tensão AC=4v ate 600v; faixa de resistência de 400 a 40 ohms, teste de diodo de continuidade, capacitância de 3000uf; autorange, com abertura de garra e do condutor de 26mm; contendo cabos de prova, estojo; certificado de garantia, manual de instruções e de acordo com legislação vigente.
88498	3335747	3	<b>Alicate amperímetro eletrônico</b> ; true rms AC e garra com abertura de 53mm; de acordo com IEC 61010-1 cat IV – 600V, funções data hold – peak hold – máximo e mínimo; mostrador LCD de 4000 contagens e iluminação e barra gráfica; amperes AC/DC até 1000A; tensão DC até 1000V; tensão AC ate 750V; resistência até 400 Ohms; testa diodo – continuidade; frequência de 20 até 400hz; escala automática e desligamento automático; fornecido com estojo, cabos de prova; acompanha certificado de garantia e manual de instruções.
88480	3381137	3	<b>Multímetro</b> ; em plástico resistente, certif. segurança cat. IV- 600 V, temper. C/termopar tipo K; digital, portátil, display de 10.000 contagens, duplo de 4 dígitos, barra gráfica de 41 segmentos ; tensão ac true rms até 1000V, tensão dc 1000v frequência até 1MHz; corrente AC/DC de 600uA até 10A, detecção de campo elétrico ef; medição de resistência até 60 MOhms, condutância 100ns capacitância até 25mf, captura de picos (crest), modo rel/min/max/med; teste de diodo e continuidade audível. Advertência de conexão errada das pontas de prova.
		1	<b>Projektor de multimídia – padrão CPS</b>
		1	<b>Microcomputador; padrão CPS</b>



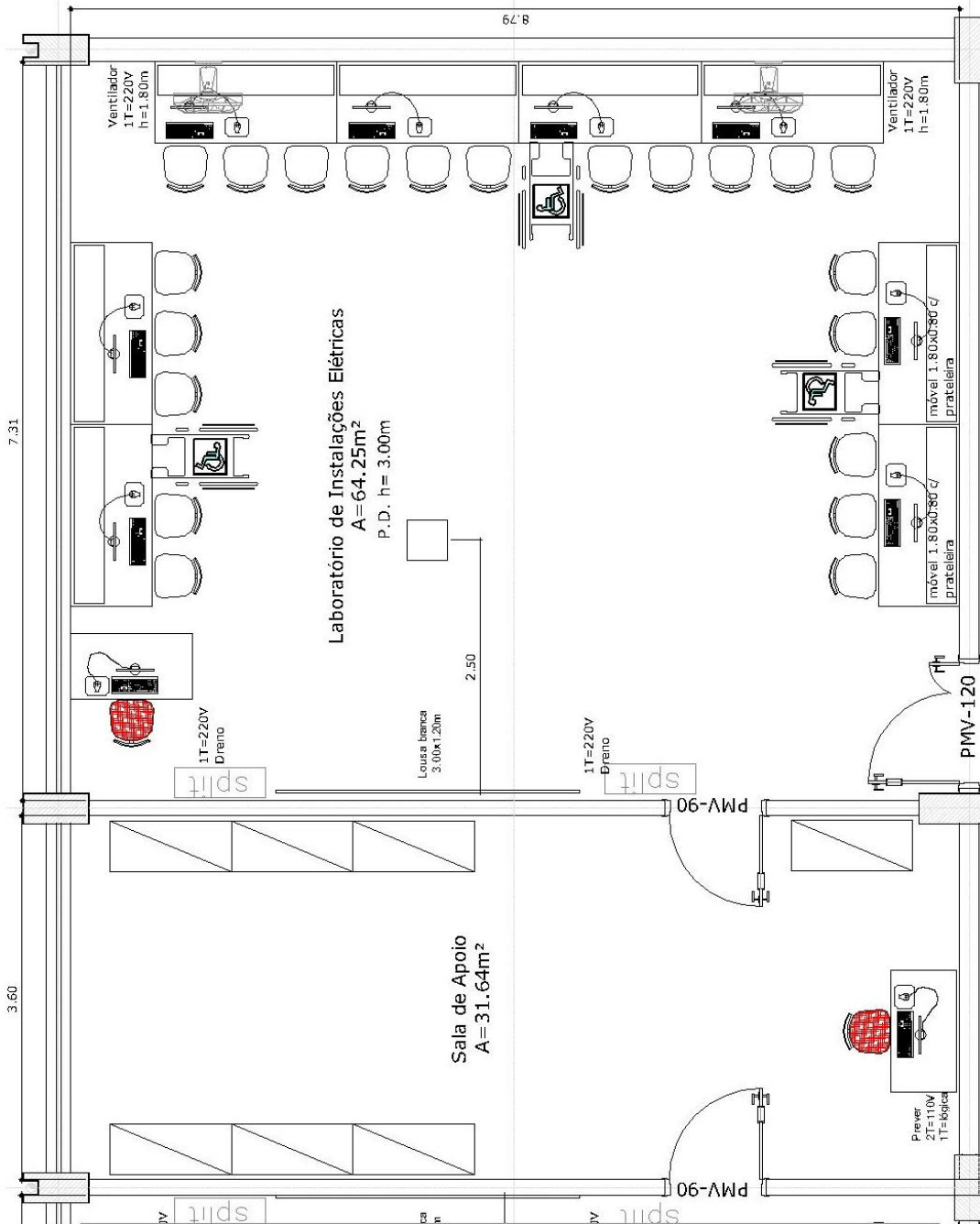


GOVERNO DO ESTADO  
DE SÃO PAULO

4.5 POTÊNCIA ELÉTRICA ESTIMADA		
Equipamento	Voltagem / Potência (médias aproxim)	Unidades no Laboratório
Equipamento para treinamento em instalações elétricas,	Bivolt/150W	7
Equipamento para estudo das instalações elétricas industriais,	Bivolt/300W	7
Equipamento para estudo de instalações elétricas em edifícios e residências inteligentes;	300W	7

Grupo de Formulação e Análises Curriculares - Centro Paula Souza / SP

4.6 - LEIAUTE



Paulista / SP



Souza / SP

ANEXOS

# MOBILIÁRIO E ACESSÓRIOS

Grupo de Formulação e Análises Curriculares

**A. LABORATÓRIO DE CLP, REDES INDUSTRIAIS E AUTOMAÇÃO**

**A.1 MOBILIÁRIO E ACESSÓRIOS**

Item	Quant.	Descrição
01	2	Armário de aço
02	1	Conjunto de mesa e cadeira para professor
03	22	Cadeiras giratórias
04	2	Estante desmontável de aço
05	1	Quadro de aviso
06	1	Quadro branco
07	1	Tela de projeção, modelo retrátil com acionamento manual

**B. LABORATÓRIO DE COMANDOS E MÁQUINAS ELÉTRICAS**

**B.1 MOBILIÁRIO E ACESSÓRIOS**

Item	Quant.	Descrição
01	2	Armário de aço
02	1	Conjunto de mesa e cadeira para professor
03	22	Cadeiras giratórias
04	2	Estante desmontável de aço
05	1	Quadro de aviso
06	1	Quadro branco
07	1	Tela de projeção, modelo retrátil com acionamento manual

**C. LABORATÓRIO DE ELETRICIDADE E ELETRÔNICA**

**C.1 MOBILIÁRIO E ACESSÓRIOS**

Item	Quant.	Descrição
01	2	Armário de aço
02	1	Conjunto de mesa e cadeira para professor
03	21	Cadeiras giratórias
04	2	Estante desmontável de aço
05	1	Quadro de aviso
06	1	Quadro branco
07	1	Tela de projeção, modelo retrátil com acionamento manual

**D. LABORATÓRIO DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS**

**D.1 MOBILIÁRIO E ACESSÓRIOS**

Item	Quant.	Descrição
01	2	Armário de aço
02	1	Conjunto de mesa e cadeira para professor
03	22	Cadeiras giratórias
04	2	Estante desmontável de aço
05	1	Quadro de aviso
06	1	Quadro branco
07	1	Tela de projeção, modelo retrátil com acionamento manual

Grupo de Formulação e Análises Curriculares - Centro Paula Souza / SP



GOVERNO DO ESTADO  
DE SÃO PAULO

## ANEXOS

# MATERIAIS DE CONSUMO

ITENS DE CONSUMO

(AQUISIÇÃO DE RESPONSABILIDADE DAS ETECS PARA O CURSO)

Grupo de Formulação e Análise Curricular

Centro Paula Souza / SP

### E.1 MATERIAL DE CONSUMO

Item	Quant.	Descrição
01	7	Kit de ferramentas com maleta - <i>alicate universal, alicates de bico pequeno e grande, alicate de corte pequeno e grande, jogo de chave phillips, jogo de chave de fenda, sugador de solda</i>
02	7	Ferros de soldar de 30W
03	7	Suporte para ferro de soldar com esponja vegetal
04	7	Matriz de contatos (aproximadamente 1100 pontos)
05	85	EPI - Óculos de proteção

### F. QUADRO DE REVISÕES

Revisão/ número	Data	Responsável	Descrição
01/12	30/11/2012	Claudemir de S. Buzato	Padronização, atualização, nova formatação, adequação de maleta de pneumática em outro laboratório (sendo este retirado do documento anterior), alteração de descrição robô BEC, incorporado laboratório de instalações elétricas.
01/13	23/04/2013	Claudemir de S. Buzato	Revisão e atualização de leiautes dos laboratórios.
02/13	25/07/2013	Amanda F. Pelliciari	Formatação após revisão de especificação
01/14	12/02/2014	Claudemir de S. Buzato	Revisão e atualização de leiautes dos laboratórios.
02/14	03/07/2014	Amanda F. Pelliciari	Formatação após revisão de especificação
03/14	05/08/2014	Amanda F. Pelliciari	Atualização dos leiautes
01/16	02/03/2016	Carlos A. Morioka	Revisão do documento
02/16	25/04/2016	Amanda F. Pelliciari	Correções do documento conforme apontamentos no impresso
03/16	11/05/2016	Carlos A. Morioka	Análise das correções
04/16	11/05/2016	UIE	Correção dos leiautes
05/16	10/08/2016	Amanda F. Pelliciari	Correção no documento completo

**ANEXO**

**MATRIZES CURRICULARES ANTERIORES**

**a) Conhecimentos de Língua Estrangeira Moderna – Espanhol a critério da Unidade Escolar**

**EIXO TECNOLÓGICO: CONTROLE E PROCESSOS INDUSTRIAIS**

**Habilitação Profissional Técnica de Nível Médio de TÉCNICO EM AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL INTEGRADO AO ENSINO MÉDIO (PERÍODO DIURNO)**

Lei Federal n.º 9394/96, Decreto Federal n.º 5154/2004, Resolução CNE/CEB 4/99 atualizada pela Resolução CNE/CEB 1/2005, Resolução CNE/CEB 3/98, Resolução CNE/CEB 4/2010, Parecer CNE/CEB n.º 11, de 12-6-2008, Resolução CNE/CEB n.º 03, de 9-7-2008, Deliberação CEE 105/2011, das Indicações CEE 08/2000 e 108/2011.

Plano de Curso aprovado pela Portaria Cetec n.º 97, de 17-10-2011, publicada no DOE de 18-10-2011, seção I, página 88.

Ensino Médio	Áreas de Conhecimento	Componentes Curriculares	Carga Horária em Horas-Aula				Carga Horária em Horas	
			1ª SÉRIE	2ª SÉRIE	3ª SÉRIE	Total		
Base Nacional Comum	Linguagens, Códigos e suas Tecnologias	Língua Portuguesa e Literatura	160	120	120	400	354	
		Arte	80	-	-	80	71	
		Educação Física	80	80	80	240	212	
	Ciências Humanas e Suas Tecnologias	História	80	80	80	240	212	
		Geografia	80	80	80	240	212	
		Filosofia	40	40	40	120	106	
	Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias	Sociologia	40	40	40	120	106	
		Matemática	120	120	120	360	318	
		Física	80	80	80	240	212	
		Química	80	80	80	240	212	
			Biologia	80	80	80	240	212
	<b>Total da Base Nacional Comum</b>			<b>920</b>	<b>800</b>	<b>800</b>	<b>2520</b>	<b>2226</b>
	Parte Diversificada	Língua Estrangeira Moderna – Inglês	80	80	80	240	212	
		Língua Estrangeira Moderna – Espanhol	-	*	*	*	*	
<b>Total da Parte Diversificada</b>			<b>80</b>	<b>80</b>	<b>80</b>	<b>240</b>	<b>212</b>	
<b>Total do Ensino Médio</b>			<b>1000</b>	<b>880</b>	<b>880</b>	<b>2760</b>	<b>2438</b>	
Formação Profissional		Eletricidade Básica	80	-	-	80	71	
		Instalações Elétricas	80	-	-	80	71	
		Aplicativos Informatizados	80	-	-	80	71	
		Eletrônica Analógica I e II	120	120	-	240	212	
		Eletrônica Digital I e II	80	80	-	160	141	
		Comandos Elétricos I e II	80	80	-	160	141	
		Automação I, II e III	80	120	120	320	282	
		Sistemas Hidráulicos e Pneumáticos	-	120	-	120	106	
		Desenhos Aplicados à Automação	-	80	-	80	71	
		Metrologia	-	80	-	80	71	
		Ética e Cidadania Organizacional	-	40	-	40	35	
		Planejamento e Desenvolvimento do Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) em Automação Industrial	-	-	80	80	71	
		Segurança Ambiental e do Trabalho	-	-	80	80	71	
		Sistemas Automatizados	-	-	120	120	106	
		Microcontroladores	-	-	80	80	71	
		Técnicas de Manutenção e Qualidade de Produção	-	-	80	80	71	
		Programação Aplicada	-	-	80	80	71	
	Robótica	-	-	80	80	71		
<b>Total da Formação Profissional</b>			<b>600</b>	<b>720</b>	<b>720</b>	<b>2040</b>	<b>1802</b>	
<b>TOTAL GERAL DO CURSO</b>			<b>1600</b>	<b>1600</b>	<b>1600</b>	<b>4800</b>	<b>4240</b>	

\* – Os conhecimentos da “Língua Estrangeira Moderna – Espanhol” serão desenvolvidos a critério da Unidade Escolar.

1ª série: SEM CERTIFICAÇÃO TÉCNICA

1ª + 2ª séries: Qualificação Técnica de Nível Médio de AUXILIAR TÉCNICO EM AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL

1ª + 2ª + 3ª séries: Habilitação Profissional Técnica de Nível Médio de TÉCNICO EM AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL



b) Língua Estrangeira Moderna – Espanhol como componente curricular

**EIXO TECNOLÓGICO: CONTROLE E PROCESSOS INDUSTRIAIS**  
**Habilitação Profissional Técnica de Nível Médio de TÉCNICO EM AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL INTEGRADO AO ENSINO MÉDIO (PERÍODO DIURNO)**

Lei Federal n.º 9394/96, Decreto Federal n.º 5154/2004, Resolução CNE/CEB 4/99 atualizada pela Resolução CNE/CEB 1/2005, Resolução CNE/CEB 3/98, Resolução CNE/CEB 4/2010, Parecer CNE/CEB n.º 11, de 12-6-2008, Resolução CNE/CEB n.º 03, de 9-7-2008, Deliberação CEE 105/2011, das Indicações CEE 08/2000 e 108/2011.

Plano de Curso aprovado pela Portaria Cetec n.º 97, de 17-10-2011, publicada no DOE de 18-10-2011, seção I, página 88.

	Áreas de Conhecimento	Componentes Curriculares	Carga Horária em Horas-Aula				Carga Horária em Horas	
			1ª SÉRIE	2ª SÉRIE	3ª SÉRIE	Total		
<b>Ensino Médio</b>	<b>Base Nacional Comum</b>	Língua Portuguesa e Literatura	160	120	120	400	354	
		Linguagens, Códigos e suas Tecnologias	Arte	80	-	-	80	71
			Educação Física	80	80	80	240	212
			Ciências Humanas e Suas Tecnologias	História	80	80	80	240
		Geografia		80	80	80	240	212
		Filosofia		40	40	40	120	106
		Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias	Sociologia	40	40	40	120	106
			Matemática	120	120	120	360	318
			Física	80	80	80	240	212
			Química	80	80	80	240	212
			Biologia	80	80	80	240	212
	<b>Total da Base Nacional Comum</b>			<b>920</b>	<b>800</b>	<b>800</b>	<b>2520</b>	<b>2226</b>
		<b>Parte Diversificada</b>	Língua Estrangeira Moderna – Inglês	80	80	80	240	212
			Língua Estrangeira Moderna – Espanhol	-	40	40	80	71
	<b>Total da Parte Diversificada</b>			<b>80</b>	<b>120</b>	<b>120</b>	<b>320</b>	<b>283</b>
<b>Total do Ensino Médio</b>			<b>1000</b>	<b>920</b>	<b>920</b>	<b>2840</b>	<b>2509</b>	
		Eletricidade Básica	80	-	-	80	71	
		Instalações Elétricas	80	-	-	80	71	
		Aplicativos Informatizados	80	-	-	80	71	
		Eletrônica Analógica I e II	120	120	-	240	212	
		Eletrônica Digital I e II	80	80	-	160	141	
		Comandos Elétricos I e II	80	80	-	160	141	
		Automação I, II e III	80	120	120	320	282	
		Sistemas Hidráulicos e Pneumáticos	-	120	-	120	106	
		Desenhos Aplicados à Automação	-	80	-	80	71	
		Metrologia	-	80	-	80	71	
		Ética e Cidadania Organizacional	-	40	-	40	35	
		Planejamento e Desenvolvimento do Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) em Automação Industrial	-	-	80	80	71	
		Segurança Ambiental e do Trabalho	-	-	80	80	71	
		Sistemas Automatizados	-	-	120	120	106	
		Microcontroladores	-	-	80	80	71	
		Técnicas de Manutenção e Qualidade de Produção	-	-	80	80	71	
		Programação Aplicada	-	-	80	80	71	
		Robótica	-	-	80	80	71	
<b>Total da Formação Profissional</b>			<b>600</b>	<b>720</b>	<b>720</b>	<b>2040</b>	<b>1802</b>	
<b>TOTAL GERAL DO CURSO</b>			<b>1600</b>	<b>1640</b>	<b>1640</b>	<b>4880</b>	<b>4311</b>	

1ª série: SEM CERTIFICAÇÃO TÉCNICA

1ª + 2ª séries: Qualificação Técnica de Nível Médio de AUXILIAR TÉCNICO EM AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL

1ª + 2ª + 3ª séries: Habilitação Profissional Técnica de Nível Médio de TÉCNICO EM AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL

Carga Horária Semanal: 40 horas-aula (horas-aula de 50 minutos).

Grupo de Formulação e Análises Curriculares - Centro Paula Souza / SP

**a) Sem Espanhol**

**\* MATRIZ CURRICULAR**

Eixo Tecnológico		CONTROLE E PROCESSOS INDUSTRIAIS				
Curso		Habilitação Profissional de TÉCNICO EM AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL INTEGRADO AO ENSINO MÉDIO (Período Diurno)				
Lei Federal n.º 9394, de 20-12-1996; Lei Federal n.º 11741/2008; Resolução CNE/CEB n.º 1, de 5-12-2014; Resolução CNE/CEB n.º 6, de 20-9-2012; Resolução CNE/CEB n.º 2, de 30-1-2012; Resolução CNE/CEB n.º 4, de 13-7-2010; Resolução SE n.º 78, de 7-11-2008; Decreto Federal n.º 5154, de 23-7-2004. Plano de Curso aprovado pela Portaria Cetec – 728, de 10-9-2015, republicada no Diário Oficial de 25-9-2015 – Poder Executivo – Seção I – páginas 37-38.						
	Componentes Curriculares	Carga Horária em Horas-aula				Carga Horária em Horas
		1ª SÉRIE	2ª SÉRIE	3ª SÉRIE	Tota I	
Ensino Médio (Base Nacional Comum e Parte Diversificada) e Formação Profissional	Língua Portuguesa, Literatura e Comunicação Profissional	160	160	160	480	424
	Língua Estrangeira Moderna – Inglês e Comunicação Profissional	80	80	80	240	212
	Língua Estrangeira Moderna – Espanhol	*	-	-	*	*
	Arte	80	-	-	80	71
	Educação Física	80	80	80	240	212
	Aplicativos Informatizados	80	-	-	80	71
	História	80	80	80	240	212
	Geografia	80	80	80	240	212
	Filosofia	40	40	40	120	106
	Sociologia	40	40	40	120	106
	Física	80	80	80	240	212
	Química	80	80	80	240	212
	Biologia	80	80	80	240	212
	Matemática	160	200	80	440	388
	Eletricidade Básica	80	-	-	80	71
	Instalações Elétricas	80	-	-	80	71
	Eletrônica Analógica I e II	80	80	-	160	141
	Eletrônica Digital I e II	80	80	-	160	141
	Comandos Elétricos I e II	80	80	-	160	141
	Automação I, II e III	80	80	80	240	212
	Sistemas Hidráulicos e Pneumáticos	-	80	-	80	71
	Desenho Aplicado à Automação	-	80	-	80	71
	Metrologia	-	80	-	80	71
	Ética e Cidadania Organizacional	-	40	-	40	35
	Segurança Ambiental e do Trabalho	-	-	80	80	71
	Sistemas Automatizados	-	-	120	120	106
	Microcontroladores	-	-	80	80	71
	Técnicas de Manutenção e Qualidade de Produção	-	-	80	80	71
Programação Aplicada	-	-	80	80	71	
Robótica	-	-	80	80	71	
Planejamento e Desenvolvimento do Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) em Automação Industrial	-	-	80	80	71	
<b>TOTAL GERAL DO CURSO</b>		<b>1600</b>	<b>1600</b>	<b>1560</b>	<b>4760</b>	<b>4207</b>
Componentes curriculares da Formação Profissional com aulas integralmente práticas (100% da carga horária prática)	1ª Série	Aplicativos Informatizados; Automação I; Comandos Elétricos I; Eletricidade Básica; Eletrônica Analógica I; Instalações Elétricas.				
	2ª Série	Automação II; Comandos Elétricos II; Desenho Aplicado à Automação; Eletrônica Analógica II; Eletrônica Digital II; Metrologia; Sistemas Hidráulicos e Pneumáticos.				
	3ª Série	Automação III; Microcontroladores; Planejamento e Desenvolvimento do Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) em Automação Industrial (divisão de classes em turmas); Programação Aplicada; Robótica; Sistemas Automatizados; Técnicas de Manutenção e Qualidade de Produção.				
Certificados e Diploma	1ª Série	Sem certificação técnica				
	1ª + 2ª Série	Qualificação Profissional Técnica de Nível Médio de <b>AUXILIAR TÉCNICO EM AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL</b>				
	1ª + 2ª + 3ª Série	Habilitação Profissional de <b>TÉCNICO EM AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL</b>				
Observações	* – Os conhecimentos da "Língua Estrangeira Moderna - Espanhol" serão desenvolvidos por meio do Centro de Estudo de Línguas - CEL - ou de projeto HAE (conforme matriz curricular homologada). Trabalho de Conclusão de Curso: 120 horas. A distribuição de Componentes Curriculares da Base Nacional Comum, da Parte Diversificada e da Formação Profissional consta do Plano de Curso e atende à legislação. Carga Horária Semanal Máxima: 40 horas-aula semanais (horas-aula de 50 minutos).					

**b) Com Espanhol**

**Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza**  
**Govorno do Estado de São Paulo**  
**Rua dos Andradas, 140 – Santa Ifigênia – CEP: 01208-000 – São Paulo – SP**

<b>MATRIZ CURRICULAR</b>							
<b>Eixo Tecnológico</b>	<b>CONTROLE E PROCESSOS INDUSTRIAIS</b>						
<b>Curso</b>	<b>Habilitação Profissional de TÉCNICO EM AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL INTEGRADO AO ENSINO MÉDIO</b> (Período Diurno)						
Lei Federal n.º 9394, de 20-12-1996; Lei Federal n.º 11741/2008; Resolução CNE/CEB n.º 1, de 5-12-2014; Resolução CNE/CEB n.º 6, de 20-9-2012; Resolução CNE/CEB n.º 2, de 30-1-2012; Resolução CNE/CEB n.º 4, de 13-7-2010; Resolução SE n.º 78, de 7-11-2008; Decreto Federal n.º 5154, de 23-7-2004. Plano de Curso aprovado pela Portaria Cetec – 728, de 10-9-2015, republicada no Diário Oficial de 25-9-2015 – Poder Executivo – Seção I – páginas 37-38.							
<b>Ensino Médio (Base Nacional Comum e Parte Diversificada) e Formação Profissional</b>	<b>Componentes Curriculares</b>				<b>Carga Horária em Horas-aula</b>		<b>Carga Horária em Horas</b>
		<b>1ª SÉRIE</b>	<b>2ª SÉRIE</b>	<b>3ª SÉRIE</b>	<b>Total</b>		
	Língua Portuguesa, Literatura e Comunicação Profissional	160	160	160	480	424	
	Língua Estrangeira Moderna – Inglês e Comunicação Profissional	80	80	80	240	212	
	Língua Estrangeira Moderna – Espanhol	80	-	-	80	71	
	Arte	80	-	-	80	71	
	Educação Física	80	80	80	240	212	
	Aplicativos Informatizados	80	-	-	80	71	
	História	80	80	80	240	212	
	Geografia	80	80	80	240	212	
	Filosofia	40	40	40	120	106	
	Sociologia	40	40	40	120	106	
	Física	80	80	80	240	212	
	Química	80	80	80	240	212	
	Biologia	80	80	80	240	212	
	Matemática	160	200	80	440	388	
	Eletricidade Básica	80	-	-	80	71	
	Instalações Elétricas	80	-	-	80	71	
	Eletrônica Analógica I e II	80	80	-	160	141	
	Eletrônica Digital I e II	80	80	-	160	141	
	Comandos Elétricos I e II	80	80	-	160	141	
	Automação I, II e III	80	80	80	240	212	
	Sistemas Hidráulicos e Pneumáticos	-	80	-	80	71	
	Desenho Aplicado à Automação	-	80	-	80	71	
	Metrologia	-	80	-	80	71	
	Ética e Cidadania Organizacional	-	40	-	40	35	
	Segurança Ambiental e do Trabalho	-	-	80	80	71	
	Sistemas Automatizados	-	-	120	120	106	
	Microcontroladores	-	-	80	80	71	
	Técnicas de Manutenção e Qualidade de Produção	-	-	80	80	71	
Programação Aplicada	-	-	80	80	71		
Robótica	-	-	80	80	71		
Planejamento e Desenvolvimento do Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) em Automação Industrial	-	-	80	80	71		
<b>TOTAL GERAL DO CURSO</b>		<b>1680</b>	<b>1600</b>	<b>1560</b>	<b>4840</b>	<b>4278</b>	
<b>Componentes curriculares da Formação Profissional com aulas integralmente práticas (100% da carga horária prática)</b>	<b>1ª Série</b>	Aplicativos Informatizados; Automação I; Comandos Elétricos I; Eletricidade Básica; Eletrônica Analógica I; Instalações Elétricas.					
	<b>2ª Série</b>	Automação II; Comandos Elétricos II; Desenho Aplicado à Automação; Eletrônica Analógica II; Eletrônica Digital II; Metrologia; Sistemas Hidráulicos e Pneumáticos.					
	<b>3ª Série</b>	Automação III; Microcontroladores; Planejamento e Desenvolvimento do Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) em Automação Industrial (divisão de classes em turmas); Programação Aplicada; Robótica; Sistemas Automatizados; Técnicas de Manutenção e Qualidade de Produção.					
<b>Certificados e Diploma</b>	<b>1ª Série</b>	Sem certificação técnica					
	<b>1ª + 2ª Série</b>	Qualificação Profissional Técnica de Nível Médio de <b>AUXILIAR TÉCNICO EM AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL</b>					
	<b>1ª + 2ª + 3ª Série</b>	Habilitação Profissional de <b>TÉCNICO EM AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL</b>					
<b>Observações</b>	Trabalho de Conclusão de Curso: 120 horas. A distribuição de Componentes Curriculares da Base Nacional Comum, da Parte Diversificada e da Formação Profissional consta do Plano de Curso e atende à legislação.						