

|                            |                                                                                                                        |
|----------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <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<br><b>Plano de curso atualizado de acordo com a matriz curricular homologada para o 1º semestre de 2019</b> |
| <b>Número do Plano</b>     | <b>180</b>                                                                                                             |
| <b>Eixo Tecnológico</b>    | <b>Controle e Processos Industriais</b>                                                                                |

| <b>Plano de Curso para</b>                                                                                        |                                                                                                                                     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>01. Habilitação</b><br><b>MÓDULO I + II + III + IV</b><br><b>Carga Horária</b><br><b>Estágio</b><br><b>TCC</b> | <b>Habilitação Profissional de TÉCNICO EM AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL</b><br><br>1600 horas<br>0000 horas<br>0120 horas                    |
| <b>04. Qualificação</b><br><b>MÓDULO I + II + III</b><br><b>Carga Horária</b><br><b>Estágio</b>                   | <b>Qualificação Profissional Técnica de Nível Médio de AUXILIAR TÉCNICO EM AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL</b><br><br>1200 horas<br>0000 horas |

- ✓ Presidente do Conselho Deliberativo  
**Laura M. J. Laganá**
- ✓ Diretor Superintendente  
**Laura M. J. Laganá**
- ✓ Vice-diretor Superintendente  
**Luiz Antônio Tozi**
- ✓ 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 Mestra 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

**Dayse Victoria da Silva Assumpção**

Bacharel em Letras  
Licenciada em Letras – Português e Inglês  
Pós-Graduada em Língua Portuguesa: Redação e Oratória  
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

**Joyce Maria de Sylva Tavares Bartelega**

Licenciada em Engenharia Elétrica  
Especialista em Engenharia de Segurança do Trabalho  
Especialista em Gestão Ambiental  
Mestra em Física  
Coordenadora de Projetos – Segurança do Trabalho  
Etec Alfredo de Barros Santos

**Luciano Carvalho Cardoso**

Licenciado em Filosofia  
Mestre em Lógica  
Coordenador de Projetos da Área de Empreendedorismo  
Etec Parque da Juventude

**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  
Assistente Técnico Administrativo I  
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)

**Sérgio Yoshiharu Hitomi**

Tecnólogo em Processamento de Dados  
Coordenador de Projetos da Área de Empreendedorismo  
Etec Parque da Juventude

**Talita Trejo Silva Gomes**

Assistente Administrativo  
Ceeteps

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

## SUMÁRIO

|                                                                                                                                             |            |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| <b>CAPÍTULO 1</b><br>Justificativa e Objetivos                                                                                              | <b>06</b>  |
| <b>CAPÍTULO 2</b><br>Requisitos de Acesso                                                                                                   | <b>10</b>  |
| <b>CAPÍTULO 3</b><br>Perfil Profissional de Conclusão                                                                                       | <b>11</b>  |
| <b>CAPÍTULO 4</b><br>Organização Curricular                                                                                                 | <b>22</b>  |
| <b>CAPÍTULO 5</b><br>Critérios de Aproveitamento de Conhecimentos e Experiências Anteriores                                                 | <b>98</b>  |
| <b>CAPÍTULO 6</b><br>Critérios de Avaliação da Aprendizagem                                                                                 | <b>99</b>  |
| <b>CAPÍTULO 7</b><br>Instalações e Equipamentos                                                                                             | <b>101</b> |
| <b>CAPÍTULO 8</b><br>Pessoal Docente e Técnico                                                                                              | <b>110</b> |
| <b>CAPÍTULO 9</b><br>Certificado e Diploma                                                                                                  | <b>127</b> |
| <b>PARECER TÉCNICO DO ESPECIALISTA</b>                                                                                                      | <b>128</b> |
| <b>PORTARIA DO COORDENADOR, DESIGNANDO COMISSÃO DE SUPERVISORES</b>                                                                         | <b>133</b> |
| <b>APROVAÇÃO DO PLANO DE CURSO</b>                                                                                                          | <b>134</b> |
| <b>PORTARIAS CETEC, APROVANDO O PLANO DE CURSO</b>                                                                                          | <b>135</b> |
| <b>ANEXO I – PADRONIZAÇÃO DO TIPO E QUANTIDADE NECESSÁRIA DE INSTALAÇÕES E EQUIPAMENTOS DOS LABORATÓRIOS DAS HABILITAÇÕES PROFISSIONAIS</b> | <b>139</b> |
| <b>ANEXO II</b><br>Matrizes Curriculares anteriores                                                                                         | <b>173</b> |
| <b>ANEXO III</b><br>Matrizes Curriculares atualizadas                                                                                       | <b>179</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 Profissional 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)
- [www.help-temperatura.com.br](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>                |
| <b>CÓDIGO INTERNACIONAL CIUO 88</b>                               |
| <b>3114 – Técnicos en Electrónica y Telecomunicaciones</b>        |
| <b>3115 – Técnicos en Mecánica y Construcción Mecánica</b>        |

## CAPÍTULO 2

## REQUISITOS DE ACESSO

O ingresso ao Curso de TÉCNICO EM AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL dar-se-á por meio de processo classificatório para alunos que tenham concluído, no mínimo, a primeira série e estejam matriculados na segunda série do Ensino Médio 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.

As competências e habilidades exigidas serão aquelas previstas para a primeira série do Ensino Médio, nas três áreas do conhecimento:

- Linguagem, Códigos e suas Tecnologias;
- Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias;
- Ciências Humanas e suas Tecnologias.

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 aos demais módulos ocorrerá por classificação, com aproveitamento do módulo anterior, ou por reclassificação.

Grupo de Formulação e Análise de Currículos - Centro Paula Souza/SP

## **CAPÍTULO 3**

## **PERFIL PROFISSIONAL DE CONCLUSÃO**

### **MÓDULO IV – Habilitação Profissional de TÉCNICO EM AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL**

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.

#### **COMPETÊNCIAS GERAIS**

Ao concluir o curso de TÉCNICO EM AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL o aluno 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.
- Elaborar planilha de custos de aquisição, modernização e manutenção de máquinas e equipamentos, considerando a relação custo e benefício.
- Aplicar métodos e processos na instalação e manutenção.
- 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.

- Aplicar técnicas de medição e ensaios visando à melhoria da qualidade de produtos e serviços da planta industrial.
- 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.

#### **ATRIBUIÇÕES/ RESPONSABILIDADES**

As atribuições e atividades do TÉCNICO EM AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL são explicitadas na Lei nº 5524/68 regulamentada pelo Decreto nº 90922/85.

- ◆ 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.
- Definir fluxo do processo para automatizá-lo.
- 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**

- Verificar características técnicas de sistemas de automação com base na documentação técnica.
- 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.
- Selecionar fornecedores de máquinas e equipamentos.

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

- Fazer levantamento das competências técnicas e pessoais dos integrantes da equipe.
- Formar equipe multidisciplinar para análise de máquinas e equipamentos para automação.
- 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.
- 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.

## **PERFIS PROFISSIONAIS DAS QUALIFICAÇÕES**

### **MÓDULO I – 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 – 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).

## **H – REDIGIR DOCUMENTOS**

- Descrever procedimento de trabalho.

## **I – DEMONSTRAR COMPETÊNCIAS PESSOAIS**

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

## **MÓDULO II – SEM CERTIFICAÇÃO TÉCNICA**

### **ÁREA DE ATIVIDADES**

#### **A – ESTABELECEER COMUNICAÇÃO ORAL E ESCRITA**

- Preencher formulário.
- Redigir relatórios.
- Utilizar linguagem técnica adequadamente.

#### **B – CONSERTAR APARELHOS ELETRÔNICOS**

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

#### **C – INSTALAR SISTEMAS DE AUTOMAÇÃO**

- Interpretar documentação do projeto.
- Montar componentes eletroeletrônicos em sistemas de automação.

#### **D – PROJETAR SISTEMAS DE AUTOMAÇÃO**

- Avaliar as condições do local de trabalho para instalação de máquinas e equipamentos.
- Definir fluxo do processo para automatizá-lo.

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

- Verificar características técnicas de sistemas de automação com base na documentação técnica.
- Selecionar fornecedores de máquinas e equipamentos.
- Acompanhar testes de funcionamento de máquinas e equipamentos para emissão de parecer técnico.
- Avaliar disponibilidade das peças de reposição.

## **F – DEMONSTRAR COMPETÊNCIAS PESSOAIS**

- Demonstrar raciocínio lógico.
- Atuar em equipe.
- Demonstrar criatividade.

## **G – 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).

## **H – APLICAR PADRÕES METROLÓGICOS**

- Identificar grandezas metrológicas.
- Aplicar normas e padrão de calibração.
- Calcular desvio e erros.
- Medir e avaliar desempenho de sistemas.

## **MÓDULO III – 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 – PROJETAR SISTEMAS DE AUTOMAÇÃO**

- Projetar acionamentos para máquinas e equipamentos.
- Especificar e dimensionar elementos de máquinas.
- Elaborar circuitos elétricos conforme a lógica requerida.

### **B – 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.
- Avaliar disponibilidade das peças de reposição.
- Análise técnica de recebimento dos materiais (inspeção).

### **C – 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 eletroeletrônicos em sistemas de automação.
- 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.

#### **D – 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.

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

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

#### **F – REALIZAR MANUTENÇÃO DE SISTEMAS E APLICAÇÕES**

- Alterar sistemas e aplicações.
- Atualizar informações gráficas e textuais.
- Atualizar documentações de sistemas e aplicações.
- Fornecer suporte técnico.

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

- Demonstrar raciocínio lógico.
- Atuar em equipe.
- Demonstrar criatividade.
- Agir com proatividade.

- Assumir responsabilidades.
- Comunicar-se com clareza.
- Interpretar instruções técnicas em outro idioma.

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

## **CAPÍTULO 4**

## **ORGANIZAÇÃO CURRICULAR**

### **4.1. Estrutura Modular**

O currículo foi organizado de modo a garantir o que determina a Lei Federal n.º 9394, de 20-12-1996; Resolução CNE/CEB n.º 1, de 5-12-2014; Resolução CNE/CEB n.º 6, de 20-9-2012; 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 está organizada de acordo com o Eixo Tecnológico de “Controle e Processos Industriais” e estruturada em módulos articulados, com terminalidade correspondente à qualificação profissional de nível técnico identificada no mercado de trabalho.

Os módulos são organizações de conhecimentos e saberes provenientes de distintos campos disciplinares e, por meio de atividades formativas, integram a formação teórica à formação prática, em função das capacidades profissionais que se propõem desenvolver.

Os módulos, assim constituídos, representam importante instrumento de flexibilização e abertura do currículo para o itinerário profissional, pois que, adaptando-se às distintas realidades regionais, permitem a inovação permanente e mantêm a unidade e a equivalência dos processos formativos.

A estrutura curricular que resulta dos diferentes módulos estabelece as condições básicas para a organização dos tipos de itinerários formativos que, articulados, conduzem à obtenção de certificações profissionais.

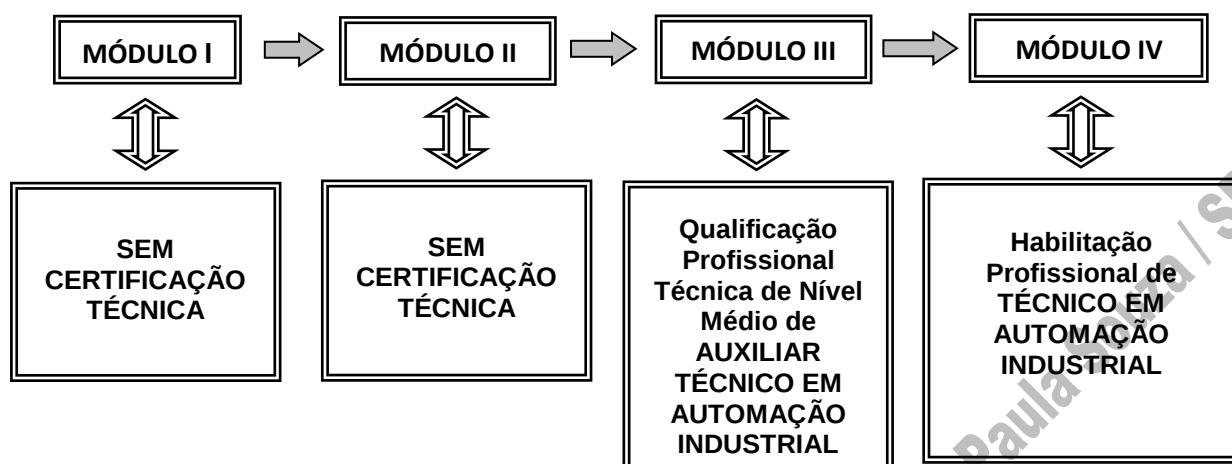
### **4.2. Itinerário Formativo**

O curso de TÉCNICO EM AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL é composto por quatro módulos.

Os MÓDULOS I e II não oferecem terminalidade e serão destinados à construção de um conjunto de competências que subsidiarão o desenvolvimento de competências mais complexas, previstas para o módulo subsequente.

O aluno que cursar os MÓDULOS I, II e III concluirá a Qualificação Profissional Técnica de Nível Médio de AUXILIAR TÉCNICO EM AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL.

Ao completar os MÓDULOS I, II, III e IV o aluno receberá o Diploma de TÉCNICO EM AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL, desde que tenha concluído, também, o Ensino Médio.



#### 4.3. Proposta de Carga Horária por Componente Curricular

#### MÓDULO I – SEM CERTIFICAÇÃO TÉCNICA

| Componentes Curriculares                      | Carga Horária |               |                      |                            |            |             |                |                      |
|-----------------------------------------------|---------------|---------------|----------------------|----------------------------|------------|-------------|----------------|----------------------|
|                                               | Horas-aula    |               |                      |                            |            |             | Total em Horas | Total em Horas – 2,5 |
|                                               | Teórica       | Teórica – 2,5 | Prática Profissional | Prática Profissional – 2,5 | Total      | Total – 2,5 |                |                      |
| I.1 – Eletricidade Básica                     | 40            | 50            | 60                   | 50                         | 100        | 100         | 80             | 80                   |
| I.2 – Eletrônica Analógica I                  | 60            | 50            | 40                   | 50                         | 100        | 100         | 80             | 80                   |
| I.3 – Eletromagnetismo                        | 00            | 00            | 60                   | 50                         | 60         | 50          | 48             | 40                   |
| I.4 – Eletrônica Digital I                    | 00            | 00            | 60                   | 50                         | 60         | 50          | 48             | 40                   |
| I.5 – Instalações Elétricas                   | 60            | 50            | 40                   | 50                         | 100        | 100         | 80             | 80                   |
| I.6 – Desenho Técnico                         | 00            | 00            | 40                   | 50                         | 40         | 50          | 32             | 40                   |
| I.7 – Montagem de Circuitos Eletroeletrônicos | 00            | 00            | 40                   | 50                         | 40         | 50          | 32             | 40                   |
| <b>Total</b>                                  | <b>160</b>    | <b>150</b>    | <b>340</b>           | <b>350</b>                 | <b>500</b> | <b>500</b>  | <b>400</b>     | <b>400</b>           |

## MÓDULO II – SEM CERTIFICAÇÃO TÉCNICA

| Componentes Curriculares                    | Carga Horária |               |                      |                            |            |             |                |                      |
|---------------------------------------------|---------------|---------------|----------------------|----------------------------|------------|-------------|----------------|----------------------|
|                                             | Horas-aula    |               |                      |                            |            |             | Total em Horas | Total em Horas – 2,5 |
|                                             | Teórica       | Teórica – 2,5 | Prática Profissional | Prática Profissional – 2,5 | Total      | Total – 2,5 |                |                      |
| II.1 – Linguagem, Trabalho e Tecnologia     | 40            | 50            | 00                   | 00                         | 40         | 50          | 32             | 40                   |
| II.2 – Eletrônica Digital II                | 00            | 00            | 60                   | 50                         | 60         | 50          | 48             | 40                   |
| II.3 – Automação I                          | 00            | 00            | 100                  | 100                        | 100        | 100         | 80             | 80                   |
| II.4 – Eletrônica Analógica II              | 00            | 00            | 60                   | 50                         | 60         | 50          | 48             | 40                   |
| II.5 – Comandos Elétricos em Automação      | 00            | 00            | 100                  | 100                        | 100        | 100         | 80             | 80                   |
| II.6 – Sistemas Hidráulicos e Pneumáticos I | 00            | 00            | 60                   | 50                         | 60         | 50          | 48             | 40                   |
| II.7 – Desenho Informatizado                | 00            | 00            | 40                   | 50                         | 40         | 50          | 32             | 40                   |
| II.8 – Metrologia                           | 00            | 00            | 40                   | 50                         | 40         | 50          | 32             | 40                   |
| <b>Total</b>                                | <b>40</b>     | <b>50</b>     | <b>460</b>           | <b>450</b>                 | <b>500</b> | <b>500</b>  | <b>400</b>     | <b>400</b>           |

**MÓDULO III – Qualificação Profissional Técnica de Nível Médio de AUXILIAR TÉCNICO EM AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL**

| Componentes Curriculares                                                             | Carga Horária |               |                      |                            |       |             |     | Total em Horas | Total em Horas – 2,5 |
|--------------------------------------------------------------------------------------|---------------|---------------|----------------------|----------------------------|-------|-------------|-----|----------------|----------------------|
|                                                                                      | Horas-aula    |               |                      |                            |       |             |     |                |                      |
|                                                                                      | Teórica       | Teórica – 2,5 | Prática Profissional | Prática Profissional – 2,5 | Total | Total – 2,5 |     |                |                      |
| III.1 – Robótica                                                                     | 00            | 00            | 40                   | 50                         | 40    | 50          | 32  | 40             |                      |
| III.2 – Sistemas Hidráulicos e Pneumáticos II                                        | 00            | 00            | 60                   | 50                         | 60    | 50          | 48  | 40             |                      |
| III.3 – Eletrônica Analógica III                                                     | 00            | 00            | 60                   | 50                         | 60    | 50          | 48  | 40             |                      |
| III.4 – Microcontroladores                                                           | 40            | 50            | 60                   | 50                         | 100   | 100         | 80  | 80             |                      |
| III.5 – Automação II                                                                 | 00            | 00            | 100                  | 100                        | 100   | 100         | 80  | 80             |                      |
| III.6 – Programação Aplicada I                                                       | 00            | 00            | 60                   | 50                         | 60    | 50          | 48  | 40             |                      |
| III.7 – Planejamento do Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) em Automação Industrial | 40            | 50            | 00                   | 00                         | 40    | 50          | 32  | 40             |                      |
| III.8 – Inglês Instrumental                                                          | 40            | 50            | 00                   | 00                         | 40    | 50          | 32  | 40             |                      |
| Total                                                                                | 120           | 150           | 380                  | 350                        | 500   | 500         | 400 | 400            |                      |

## MÓDULO IV – Habilitação Profissional de TÉCNICO EM AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL

| Componentes Curriculares                                                               | Carga Horária |               |                      |                            |            |             |                |                      |
|----------------------------------------------------------------------------------------|---------------|---------------|----------------------|----------------------------|------------|-------------|----------------|----------------------|
|                                                                                        | Horas-aula    |               |                      |                            |            |             | Total em Horas | Total em Horas – 2,5 |
|                                                                                        | Teórica       | Teórica – 2,5 | Prática Profissional | Prática Profissional – 2,5 | Total      | Total – 2,5 |                |                      |
| IV.1 – Sistemas Automatizados                                                          | 00            | 00            | 100                  | 100                        | 100        | 100         | 80             | 80                   |
| IV.2 – Automação III                                                                   | 00            | 00            | 100                  | 100                        | 100        | 100         | 80             | 80                   |
| IV.3 – Técnicas de Manutenção e Qualidade da Produção                                  | 60            | 50            | 40                   | 50                         | 100        | 100         | 80             | 80                   |
| IV.4 – Ética e Cidadania Organizacional                                                | 40            | 50            | 00                   | 00                         | 40         | 50          | 32             | 40                   |
| IV.5 – Programação Aplicada II                                                         | 00            | 00            | 60                   | 50                         | 60         | 50          | 48             | 40                   |
| IV.6 – Segurança Ambiental e do Trabalho                                               | 40            | 50            | 00                   | 00                         | 40         | 50          | 32             | 40                   |
| IV.7 – Desenvolvimento do Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) em Automação Industrial | 00            | 00            | 60                   | 50                         | 60         | 50          | 48             | 40                   |
| <b>Total</b>                                                                           | <b>140</b>    | <b>150</b>    | <b>360</b>           | <b>350</b>                 | <b>500</b> | <b>500</b>  | <b>400</b>     | <b>400</b>           |

#### 4.4. Competências, Habilidades e Bases Tecnológicas por Componente Curricular

##### MÓDULO I – SEM CERTIFICAÇÃO TÉCNICA

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

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |    |                    |                       |                               |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|--------------------|-----------------------|-------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |    | <ul style="list-style-type: none"><li>○ tensão, corrente, resistência</li></ul> <p>7. Associação de resistores:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• série, paralela, mista, estrela e triângulo</li></ul> <p>8. Leis de Kirchhoff:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• 1ª Lei (Lei dos Nós), 2ª Lei (Lei das Malhas)</li></ul> <p>9. Análise/ resolução de circuitos em corrente contínua:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• conceito de resistor equivalente, aplicação das Leis de Kirchhoff</li></ul> <p>10. Regras de segurança, limpeza e organização dentro do ambiente laboratorial</p> |    |                    |                       |                               |
| <b>Carga Horária (horas-aula)</b>                                                                                                                                                                                                                                                               |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |    |                    |                       |                               |
| <b>Teórica</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 40 | <b>Prática em Laboratório*</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 60 | <b>Total</b>       | <b>100 Horas-aula</b> | <b>Prática em Laboratório</b> |
| <b>Teórica (2,5)</b>                                                                                                                                                                                                                                                                            | 50 | <b>Prática em Laboratório* (2,5)</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 50 | <b>Total (2,5)</b> | <b>100 Horas-aula</b> |                               |
| <p>* Possibilidade de divisão de classes em turmas, conforme o item 4.8 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> |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |    |                    |                       |                               |

## I.2 – ELETRÔNICA ANALÓGICA I

### Função: Manutenção dos Sistemas Industriais

| COMPETÊNCIAS                                                                          | HABILIDADES                                                                                                                                                                                                                                                                                               | BASES TECNOLÓGICAS                                                                                                                                                                               |
|---------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. Executar testes e ensaios de circuitos eletrônicos básicos.                        | 1.1. Identificar as principais características das ondas senoidais.<br>1.2. Realizar experimentos em laboratório visando à utilização de instrumentos e equipamentos de medição.<br>1.3. Elaborar relatórios técnicos, com base nos experimentos em laboratório.                                          | 1. Características de ondas senoidais:<br>• período, frequência e valores relacionados à amplitude<br>2. Osciloscópio, gerador de funções e frequencímetro:<br>• frequência, período e amplitude |
| 2. Analisar o funcionamento dos circuitos retificadores, com e sem filtro capacitivo. | 2.1. Identificar especificações em tabelas, manuais e catálogos de fabricantes dos componentes semicondutores.<br>2.2. Relacionar componentes eletrônicos através dos seus símbolos e aspectos físicos.<br>2.3. Utilizar e testar os componentes semicondutores de acordo com as especificações técnicas. | 3. Noções de transformador ideal:<br>• relação de transformação<br>4. Semicondutores:<br>• diodo de junção PN<br>5. Diodo emissor de luz:<br>• LED<br>6. Circuitos retificadores                 |
| 3. Executar montagem em laboratório de uma fonte de alimentação retificada.           | 3.1. Elaborar esboços, desenhos de circuitos eletrônicos básicos retificadores com e sem filtro capacitivo.<br>3.2. Verificar os parâmetros de uma fonte de alimentação retificada.                                                                                                                       | 7. Capacitores:<br>• especificação, características e aplicações<br>8. Fontes de alimentação:<br>• diagrama de blocos;<br>• circuitos retificadores;<br>• filtro capacitivo                      |

### Carga Horária (Horas-aula)

|               |    |                               |    |             |                |                        |
|---------------|----|-------------------------------|----|-------------|----------------|------------------------|
| Teórica       | 60 | Prática em Laboratório*       | 40 | Total       | 100 Horas-aula | Prática em Laboratório |
| Teórica (2,5) | 50 | Prática em Laboratório* (2,5) | 50 | Total (2,5) | 100 Horas-aula |                        |

\* Possibilidade de divisão de classes em turmas, conforme o item 4.8 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 – ELETROMAGNETISMO

#### Função: Manutenção de Sistema de Energia

| COMPETÊNCIAS                                                                                                                                                                                                                                                 | HABILIDADES                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | BASES TECNOLÓGICAS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. Analisar os princípios que regem os fenômenos eletromagnéticos.<br><br>2. Avaliar o campo magnético criado por correntes elétricas.<br><br>3. Interpretar fatores que influem na variação do campo magnético.<br><br>4. Analisar os circuitos magnéticos. | 1.1. Aplicar os conceitos básicos dos fenômenos eletromagnéticos.<br><br>2.1. Calcular intensidade de campo e força magnética produzida por corrente elétrica.<br>2.2. Executar ensaios aplicados aos fenômenos eletromagnéticos.<br><br>3.1. Verificar a influência dos diversos tipos de materiais ferromagnéticos sobre a intensidade do campo gerado.<br>3.2. Verificar os efeitos da temperatura sobre a intensidade do campo magnético.<br><br>4.1. Realizar montagens e instalações de circuitos magnéticos. | 1. Noções de trigonometria e vetores<br><br>2. Noções de eletrostática:<br>• eletrização, lei de Coulomb e campo elétrico<br><br>3. Magnetismo:<br>• propriedades dos ímãs, campo magnético<br><br>4. Eletromagnetismo:<br>• campo magnético de corrente elétrica:<br>○ condutor retilíneo, espira circular, solenoide<br>• ação entre campo magnético e corrente elétrica;<br>• indução magnética:<br>○ Leis de Faraday e Lenz<br><br>5. Aplicações do Eletromagnetismo<br><br>6. Circuitos magnéticos |

#### Carga Horária (Horas-aula)

|               |    |                               |    |             |               |                        |
|---------------|----|-------------------------------|----|-------------|---------------|------------------------|
| Teórica       | 00 | Prática em Laboratório*       | 60 | Total       | 60 Horas-aula | Prática em Laboratório |
| Teórica (2,5) | 00 | Prática em Laboratório* (2,5) | 50 | Total (2,5) | 50 Horas-aula |                        |

\* Possibilidade de divisão de classes em turmas, conforme o item 4.8 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 – ELETRÔNICA DIGITAL I

### Função: Planejamento e Controle na Manutenção

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

### Carga Horária (Horas-aula)

|               |    |                               |    |             |               |                        |
|---------------|----|-------------------------------|----|-------------|---------------|------------------------|
| Teórica       | 00 | Prática em Laboratório*       | 60 | Total       | 60 Horas-aula | Prática em Laboratório |
| Teórica (2,5) | 00 | Prática em Laboratório* (2,5) | 50 | Total (2,5) | 50 Horas-aula |                        |

\* Possibilidade de divisão de classes em turmas, conforme o item 4.8 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 – INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

### Função: Instalação de Energia Elétrica

| COMPETÊNCIAS                                                                                               | HABILIDADES                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | BASES TECNOLÓGICAS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. Interpretar desenhos, projetos e esquemas de instalações elétricas.                                     | 1.1. Aplicar normas técnicas, padrões e legislação pertinente às instalações elétricas.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 1. Noções de geração, transmissão e distribuição de energia elétrica                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 2. Interpretar tabelas, normas técnicas e legislação pertinente às instalações elétricas e de segurança.   | 2.1. Desenhar esquemas de instalações elétricas.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 2. Normas técnicas e legislação pertinente (NBR 5410)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 3. Avaliar as propriedades e aplicações dos materiais, acessórios e dispositivos de instalações elétricas. | 3.1. Utilizar manuais e catálogos de instalações elétricas.<br>3.2. Adotar uma postura adequada ao ambiente laboratorial, demonstrando organização, asseio e responsabilidade.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 3. Simbologia e convenções técnicas de instalações elétricas<br>4. Diagramas unifilar, multifilar e funcional de componentes elétricos                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 4. Projetar instalação elétrica residencial.                                                               | 4.1. Executar croquis e esquemas de instalações elétricas.<br>4.2. Dimensionar e especificar materiais e componentes de instalações elétricas.<br>4.3. Identificar as características de materiais e componentes utilizados nas instalações elétricas.<br>4.4. Dimensionar dispositivos de controle e segurança dos sistemas elétricos.<br>4.5. Executar experimentos básicos de instalação e montagem elétrica.<br>4.6. Aplicar dispositivos, ferramentas, instrumentos e equipamentos utilizados em instalações elétricas. | 5. Tabelas e Catálogos Técnicos<br>6. Regras de segurança, limpeza e organização dentro do ambiente laboratorial<br>7. Condutores:<br>• critérios de dimensionamento:<br>○ máxima corrente e queda de tensão<br>8. Eletrodutos<br>9. Dispositivos de proteção<br>10. Aterramento elétrico<br>11. Circuitos básicos utilizando componentes, ferramentas, instrumentos e equipamentos de instalações elétricas<br>12. Noções básicas de instalações complementares residenciais: |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |    |                                      |    |                    |                                                                                                                                                                                                                                             |                               |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|--------------------------------------|----|--------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |    |                                      |    |                    | <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> |                               |
| <b>Carga Horária (Horas-aula)</b>                                                                                                                                                                                                                                                               |    |                                      |    |                    |                                                                                                                                                                                                                                             |                               |
| <b>Teórica</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 60 | <b>Prática em Laboratório*</b>       | 40 | <b>Total</b>       | <b>100 Horas-aula</b>                                                                                                                                                                                                                       | <b>Prática em Laboratório</b> |
| <b>Teórica (2,5)</b>                                                                                                                                                                                                                                                                            | 50 | <b>Prática em Laboratório* (2,5)</b> | 50 | <b>Total (2,5)</b> | <b>100 Horas-aula</b>                                                                                                                                                                                                                       |                               |
| <p>* Possibilidade de divisão de classes em turmas, conforme o item 4.8 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> |    |                                      |    |                    |                                                                                                                                                                                                                                             |                               |

## I.6 – DESENHO TÉCNICO

### Função: Planejamento da Produção

| COMPETÊNCIAS                                                                                                                                                                                                                              | HABILIDADES                                                                                                                                                                                                                | BASES TECNOLÓGICAS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. Correlacionar as técnicas de desenho e de representações gráficas com seus fundamentos matemáticos e geométricos, visando sua interpretação.<br><br>2. Avaliar os recursos de softwares gráficos e suas aplicações no desenho técnico. | 1.1.Utilizar técnicas específicas de desenho técnico.<br>1.2.Elaborar desenho técnico.<br><br>2.1.Selecionar recursos de softwares gráficos.<br>2.2.Aplicar os comandos básicos de desenho assistido por computador (CAD). | 1. Desenho técnico: <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> 2. Softwares gráficos (CAD): <ul style="list-style-type: none"> <li>comandos de software gráfico;</li> <li>criação e edição de desenhos em software gráfico</li> </ul> 3. Desenho de instalação elétrica residencial em software gráfico específico |

### Carga Horária (Horas-aula)

|               |    |                               |    |             |               |                        |
|---------------|----|-------------------------------|----|-------------|---------------|------------------------|
| Teórica       | 00 | Prática em Laboratório*       | 40 | Total       | 40 Horas-aula | Prática em Laboratório |
| Teórica (2,5) | 00 | Prática em Laboratório* (2,5) | 50 | Total (2,5) | 50 Horas-aula |                        |

\* Possibilidade de divisão de classes em turmas, conforme o item 4.8 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 – MONTAGEM DE CIRCUITOS ELETROELETRÔNICOS

### Função: Desenvolvimento de Projetos

| COMPETÊNCIAS                                                                                               | HABILIDADES                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | BASES TECNOLÓGICAS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. Interpretar normas técnicas.                                                                            | 1.1. Aplicar normas técnicas e padrões.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 1. Normas técnicas e simbologia                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 2. Identificar a simbologia elétrica de componentes eletroeletrônicos.                                     | 2.1. Utilizar catálogos, manuais e tabelas.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 2. Catálogos, manuais e tabelas:<br>• métodos e fontes de consulta                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 3. Confeccionar circuitos de baixa complexidade aplicados à área, a partir de um esquema eletroeletrônico. | 3.1. Utilizar esquemas e croquis.<br>3.2. Utilizar <i>software</i> específico para confecção de leiaute de placa de circuito impresso.<br>3.3. Manusear adequadamente componentes e ferramentas.<br>3.4. Montar circuitos eletroeletrônicos aplicando a simbologia específica.<br>3.5. Realizar testes de funcionamento relatando em documentos as falhas.<br>3.6. Identificar e reparar placas de circuito impresso.<br>3.7. Elaborar relatórios técnicos. | 3. Etapas de desenvolvimento do projeto:<br>• lista de material;<br>• levantamento de custos;<br>• cronograma de projetos;<br>• leiaute;<br>• técnicas de soldagem;<br>• montagem e confecção de placa de circuito impresso;<br>• montagem de circuito eletroeletrônico básico;<br>• medições e reparos em circuitos eletroeletrônicos básicos |

### Carga Horária (Horas-aula)

|               |    |                               |    |             |               |                        |
|---------------|----|-------------------------------|----|-------------|---------------|------------------------|
| Teórica       | 00 | Prática em Laboratório*       | 40 | Total       | 40 Horas-aula | Prática em Laboratório |
| Teórica (2,5) | 00 | Prática em Laboratório* (2,5) | 50 | Total (2,5) | 50 Horas-aula |                        |

\* Possibilidade de divisão de classes em turmas, conforme o item 4.8 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.

## MÓDULO II – SEM CERTIFICAÇÃO TÉCNICA

| II.1 – LINGUAGEM, TRABALHO E TECNOLOGIA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Função: Criação                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| COMPETÊNCIAS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | HABILIDADES                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | BASES TECNOLÓGICAS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <p>1. Analisar textos técnicos, administrativos e comerciais da área de <b>Automação Industrial</b> por meio de indicadores linguísticos e de indicadores extralinguísticos.</p> <p>2. Desenvolver textos técnicos, comerciais e administrativos aplicados à área de <b>Automação Industrial</b>, de acordo com normas e convenções específicas.</p> <p>3. Pesquisar e analisar informações da área de <b>Automação Industrial</b>, em diversas fontes, convencionais e eletrônicas.</p> <p>4. Interpretar a terminologia técnico-científica da área profissional.</p> <p>5. Comunicar-se, oralmente e por escrito, utilizando a terminologia técnico-científica da</p> | <p>1.1 Identificar indicadores linguísticos e indicadores extralinguísticos de produção de textos técnicos.</p> <p>1.2 Aplicar procedimentos de leitura instrumental (identificação do gênero textual, do público-alvo, do tema, das palavras-chave, dos elementos coesivos, dos termos técnicos e científicos, da ideia central e dos principais argumentos).</p> <p>1.3 Aplicar procedimentos de leitura especializada (aprofundamento do estudo do significado dos termos técnicos, da estrutura argumentativa, da coesão e da coerência, da confiabilidade das fontes).</p> <p>2.1 Utilizar instrumentos da leitura e da redação técnica e comercial direcionadas à área de atuação.</p> <p>2.2 Identificar e aplicar elementos de coerência e de coesão em artigos e em documentação técnico-administrativos relacionados à área de <b>Automação Industrial</b>.</p> <p>2.3 Aplicar modelos de correspondência comercial aplicados à área de atuação.</p> <p>3.1 Selecionar e utilizar fontes de pesquisa convencionais e eletrônicas.</p> <p>3.2 Aplicar conhecimentos e regras linguísticas na execução de pesquisas específicas da área de <b>Automação Industrial</b>.</p> <p>4.1 Pesquisar a terminologia técnico-científica da área.</p> <p>4.2 Aplicar a terminologia técnico-científica da área.</p> <p>5.1 Selecionar termos técnicos e palavras da língua comum, adequados a cada contexto.</p> | <p>1. Estudos de textos técnicos/comerciais aplicados à área de <b>Automação Industrial</b>, a partir do estudo de:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Indicadores linguísticos:                         <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ vocabulário;</li> <li>✓ morfologia;</li> <li>✓ sintaxe;</li> <li>✓ semântica;</li> <li>✓ grafia;</li> <li>✓ pontuação;</li> <li>✓ acentuação, entre outros.</li> </ul> </li> <li>Indicadores extralinguísticos:                         <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ efeito de sentido e contextos socioculturais;</li> <li>✓ modelos pré-estabelecidos de produção de texto;</li> <li>✓ contexto profissional de produção de textos (autoria, condições de produção, veículo de divulgação, objetivos do texto, público-alvo).</li> </ul> </li> </ul> <p>2. Conceitos de coerência e de coesão aplicados à análise e à produção de textos técnicos específicos da área de <b>Automação Industrial</b>.</p> <p>3. Modelos de Redação Técnica e Comercial aplicados à área de <b>Automação Industrial</b>:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ofícios;</li> <li>• Memorandos;</li> <li>• Comunicados;</li> <li>• Cartas;</li> <li>• Avisos;</li> <li>• Declarações;</li> </ul> |

|                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|-------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>profissão.</p> | <p>5.2 Identificar o significado de termos técnico-científicos extraídos de texto, artigos, manuais e outros gêneros relativos à área profissional.</p> <p>5.3 Redigir textos pertinentes ao contexto profissional, utilizando a terminologia técnico-científica da área de estudo.</p> <p>5.4 Preparar apresentações orais pertinentes ao contexto da profissão, utilizando a terminologia técnico-científica.</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Recibos;</li> <li>• Carta-currículo;</li> <li>• Currículo;</li> <li>• Relatório técnico;</li> <li>• Contrato;</li> <li>• Memorial descritivo;</li> <li>• Memorial de critérios;</li> <li>• Técnicas de redação.</li> </ul> <p>4. Parâmetros de níveis de formalidade e de adequação de textos a diversas circunstâncias de comunicação (variantes da linguagem formal e de linguagem informal)</p> <p>5. Princípios de terminologia aplicados à área de <b>Automação Industrial</b>:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Glossário dos termos utilizados na área de <b>Automação Industrial</b>.</li> </ul> <p>6. Apresentação de trabalhos técnico-científicos</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Orientações e normas linguísticas para a elaboração do trabalho técnico-científico (estrutura de trabalho monográfico, resenha, artigo, elaboração de referências bibliográficas).</li> </ul> <p>7. Apresentação oral</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Planejamento da apresentação;</li> <li>• Produção da apresentação audiovisual;</li> <li>• Execução da apresentação.</li> </ul> <p>8. Técnicas de leitura instrumental</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificação do gênero textual;</li> <li>• Identificação do público-alvo;</li> <li>• Identificação do tema;</li> <li>• Identificação das palavras-chave do texto;</li> <li>• Identificação dos termos técnicos e científicos;</li> <li>• Identificação dos elementos coesivos do texto;</li> <li>• Identificação da ideia central do texto;</li> </ul> |
|-------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                                   |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |    |             |               |
|-----------------------------------|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|-------------|---------------|
|                                   |    | <ul style="list-style-type: none"><li>• Identificação dos principais argumentos e sua estrutura.</li></ul> <p>9. Técnicas de leitura especializada</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Estudo dos significados dos termos técnicos;</li><li>• Identificação e análise da estrutura argumentativa;</li><li>• Estudo do significado geral do texto (coerência) a partir dos elementos coesivos e de argumentação;</li><li>• Estudo da confiabilidade das fontes.</li></ul> |    |             |               |
| <b>Carga Horária (Horas-aula)</b> |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |    |             |               |
| Teórica                           | 40 | Prática em Laboratório*                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 00 | Total       | 40 Horas-aula |
| Teórica (2,5)                     | 50 | Prática em Laboratório* (2,5)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 00 | Total (2,5) | 50 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.

## 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 Master-Slave; 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 de 8 bits:<br>• Z80 ou 8085                                                                                                           |
| 5. Avaliar os vários tipos de memórias.           | 5.1. Montar e testar circuitos que utilizam memórias.<br>5.2. Elaborar mapeamentos de memórias. | 5. Memórias:<br>• tipos e associações                                                                                                                     |

### Carga Horária (Horas-aula)

|               |    |                               |    |             |               |                        |
|---------------|----|-------------------------------|----|-------------|---------------|------------------------|
| Teórica       | 00 | Prática em Laboratório*       | 60 | Total       | 60 Horas-aula | Prática em Laboratório |
| Teórica (2,5) | 00 | Prática em Laboratório* (2,5) | 50 | Total (2,5) | 50 Horas-aula |                        |

\* Possibilidade de divisão de classes em turmas, conforme o item 4.8 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 I

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

| COMPETÊNCIAS                                                                                                           |                                                                                    | HABILIDADES                                                                                                 |                                                                                                              | BASES TECNOLÓGICAS                                                                                                                                                                      |                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                           |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. Identificar, analisar e interpretar características, princípios e sinais de sensores, transdutores e transmissores. | 2. Interpretar e analisar malhas de sensores e transdutores com controladores PID. | 3. Identificar, analisar e interpretar atuadores lineares e rotativos hidráulicos, pneumáticos e elétricos. | 1.1.Relacionar e aplicar sensores, transdutores e transmissores suas características e sinais elétricos.     | 1. Sensores, transdutores e transmissores:                                                                                                                                              | 2. Características dos sensores e transdutores:                                  |                                                                                                                                                                                                                                           |
|                                                                                                                        |                                                                                    |                                                                                                             | 2.1.Aplicar em processos industriais sensores e transdutores em malhas utilizando controladores industriais. | <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>                                      |                                                                                  | <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> |
|                                                                                                                        |                                                                                    |                                                                                                             | 2.2.Aplicar sensores em malha com dispositivos microcontrolados (CLP e microcontroladores).                  | 3. Sensores:                                                                                                                                                                            |                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                           |
|                                                                                                                        |                                                                                    |                                                                                                             | 3.1.Aplicar atuadores rotativos e lineares em processos industriais.                                         | <ul style="list-style-type: none"><li>presença, posição, deslocamento, velocidade, força, extensômetros, acelerômetros, temperatura, pressão, vazão, nível e ultrassom</li></ul>        | 4. Malha de sensores e aplicações industriais com dispositivos microcontrolados: |                                                                                                                                                                                                                                           |
|                                                                                                                        |                                                                                    |                                                                                                             | 3.2.Relacionar os tipos de atuadores adequados à automação do processo industrial.                           |                                                                                                                                                                                         | <ul style="list-style-type: none"><li>CLP e microcontroladores</li></ul>         |                                                                                                                                                                                                                                           |
|                                                                                                                        |                                                                                    |                                                                                                             |                                                                                                              | 5. Controladores proporcionais:                                                                                                                                                         |                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                           |
|                                                                                                                        |                                                                                    |                                                                                                             |                                                                                                              | <ul style="list-style-type: none"><li>P, PD, PI e PID com aplicações dispositivos em microcontrolado:<ul style="list-style-type: none"><li>CLP e microcontroladores</li></ul></li></ul> | 6. Atuadores pneumáticos e hidráulicos aplicados em automação:                   |                                                                                                                                                                                                                                           |
|                                                                                                                        |                                                                                    |                                                                                                             |                                                                                                              |                                                                                                                                                                                         | <ul style="list-style-type: none"><li>lineares, rotativos e motores</li></ul>    |                                                                                                                                                                                                                                           |
|                                                                                                                        |                                                                                    |                                                                                                             |                                                                                                              | 7. Atuadores elétricos aplicados em automação:                                                                                                                                          |                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                           |
|                                                                                                                        |                                                                                    |                                                                                                             |                                                                                                              | <ul style="list-style-type: none"><li>motores CA e CC, motores de passo, servomotores, inversores de frequência</li></ul>                                                               |                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                           |
| Carga Horária (Horas-aula)                                                                                             |                                                                                    |                                                                                                             |                                                                                                              |                                                                                                                                                                                         |                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                           |
| Teórica                                                                                                                | 00                                                                                 | Prática em Laboratório*                                                                                     | 100                                                                                                          | Total                                                                                                                                                                                   | 100 Horas-aula                                                                   | Prática em Laboratório                                                                                                                                                                                                                    |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |    |                               |     |             |                |  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|-------------------------------|-----|-------------|----------------|--|
| Teórica (2,5)                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 00 | Prática em Laboratório* (2,5) | 100 | Total (2,5) | 100 Horas-aula |  |
| <p>* Possibilidade de divisão de classes em turmas, conforme o item 4.8 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.4 – ELETRÔNICA ANALÓGICA II

### Função: Manutenção dos Sistemas Industriais

| COMPETÊNCIAS                                                                              | HABILIDADES                                                                                                                                         | BASES TECNOLÓGICAS                                                    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|
| 1. Interpretar circuitos indutivos e capacitivos, aplicados à corrente alternada.         | 1.1. Utilizar metodologia de projetos aplicados a circuitos resistivos, indutivos e capacitivos.                                                    | 1. Números complexos                                                  |
| 2. Avaliar projetos de filtros passivos.                                                  | 2.1. Calcular, especificar e relacionar os vários tipos de filtros passivos.                                                                        | 2. Circuitos RLC série e paralelo                                     |
| 3. Interpretar, definir e avaliar ensaios e testes com circuitos transistorizados.        | 3.1. Aplicar e executar montagens com transistores.<br>3.2. Identificar, aplicar e executar testes e ensaios com os diversos tipos de transistores. | 3. Filtros passivos:<br>• passa alta, passa baixa e passa faixa       |
| 4. Especificar e analisar circuitos de polarização de transistores.                       | 4.1. Executar testes e ensaios em circuitos de polarização de transistores.                                                                         | 4. Construção e configuração dos transistores bipolares, FET e MOSFET |
| 5. Analisar os transistores como chave.                                                   | 5.1. Aplicar e executar testes e ensaios em transistores como chave.                                                                                | 5. Polarização dos transistores                                       |
| 6. Analisar e avaliar os conhecimentos básicos aplicados aos amplificadores diferenciais. | 6.1. Medir e identificar as respostas de saída dos amplificadores diferenciais.                                                                     | 6. Especificações dos transistores                                    |
|                                                                                           |                                                                                                                                                     | 7. Transistor como chave                                              |
|                                                                                           |                                                                                                                                                     | 8. Amplificadores diferenciais                                        |

### Carga Horária (Horas-aula)

|               |    |                               |    |             |               |                        |
|---------------|----|-------------------------------|----|-------------|---------------|------------------------|
| Teórica       | 00 | Prática em Laboratório*       | 60 | Total       | 60 Horas-aula | Prática em Laboratório |
| Teórica (2,5) | 00 | Prática em Laboratório* (2,5) | 50 | Total (2,5) | 50 Horas-aula |                        |

\* Possibilidade de divisão de classes em turmas, conforme o item 4.8 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.5 – COMANDOS ELÉTRICOS EM AUTOMAÇÃO

### Função: Instalação de Sistemas Industriais

| COMPETÊNCIAS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | HABILIDADES                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | BASES TECNOLÓGICAS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. Distinguir os principais parâmetros dos sistemas trifásicos e a relação existente entre eles.<br><br>2. Analisar o princípio de funcionamento e principais características dos motores elétricos.<br><br>3. Interpretar diagramas de força e comando elétrico.<br><br><br><br><br><br><br><br><br><br>4. Selecionar parâmetros adequados para controle de velocidade do motor. | 1.1. Realizar experimentos com sistemas trifásicos.<br><br>2.1. Identificar os tipos de motores e suas características principais.<br><br>3.1. Identificar a estrutura lógica dos sistemas de comandos elétricos.<br>3.2. Operar sistemas de comandos e de controle de processos industriais.<br>3.3. Diagnosticar falhas e defeitos nos sistemas de comandos elétricos.<br>3.4. Acionar motores elétricos através de dispositivos de comando.<br>3.5. Ligar motores de corrente alternada usando chaves de partida convencionais ou eletrônicas.<br><br>4.1. Interligar motor e inversor e realizar ensaios.<br>4.2. Controlar a velocidade de um motor elétrico de corrente alternada. | 1. Corrente alternada trifásica: <ul style="list-style-type: none"> <li>• configuração delta;</li> <li>• configuração estrela;</li> <li>• potências trifásicas;</li> <li>• fator de potência</li> </ul> 2. Transformadores de corrente e de potencial: <ul style="list-style-type: none"> <li>• conceito, características, comandos</li> </ul> 3. Motores AC e DC: <ul style="list-style-type: none"> <li>• tipos, conceito, características, comandos</li> </ul> 4. Comandos elétricos: <ul style="list-style-type: none"> <li>• introdução aos comandos elétricos conforme norma ABNT</li> </ul> 5. Dispositivos de comandos elétricos: <ul style="list-style-type: none"> <li>• dispositivos de manobra:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>○ botões, botoeiras, chaves seccionadoras, fim de cursos</li> </ul> </li> <li>• dispositivos de acionamento:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>○ contadores, relés</li> </ul> </li> <li>• dispositivos de proteção:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>○ fusíveis Diazed e NH, disjuntor motor, relé de sobrecarga e falta de fase</li> </ul> </li> <li>• diagramas de comandos:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>○ simbologia e terminologia</li> </ul> </li> </ul> 6. Tipos de partida de máquinas elétricas: <ul style="list-style-type: none"> <li>• partida direta;</li> <li>• reversão;</li> <li>• estrela-triângulo</li> </ul> 7. <i>Soft-Starter</i> : <ul style="list-style-type: none"> <li>• princípio de funcionamento;</li> <li>• principais funções;</li> <li>• aplicações</li> </ul> 8. Inversor de frequência: <ul style="list-style-type: none"> <li>• princípios básicos;</li> <li>• classificação;</li> <li>• parâmetros;</li> </ul> |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |    |                               |     |                                                                                         |                |                        |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|-------------------------------|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------|----------------|------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |    |                               |     | <ul style="list-style-type: none"><li>• dimensionamento;</li><li>• aplicações</li></ul> |                |                        |
| <b>Carga Horária (Horas-aula)</b>                                                                                                                                                                                                                                                               |    |                               |     |                                                                                         |                |                        |
| Teórica                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 00 | Prática em Laboratório*       | 100 | Total                                                                                   | 100 Horas-aula | Prática em Laboratório |
| Teórica (2,5)                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 00 | Prática em Laboratório* (2,5) | 100 | Total (2,5)                                                                             | 100 Horas-aula |                        |
| <p>* Possibilidade de divisão de classes em turmas, conforme o item 4.8 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> |    |                               |     |                                                                                         |                |                        |

## II.6 – SISTEMAS HIDRÁULICOS E PNEUMÁTICOS I

### Função: Sistemas Hidráulicos e Pneumáticos

| COMPETÊNCIAS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | HABILIDADES                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | BASES TECNOLÓGICAS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. Analisar e interpretar componentes hidráulicos e pneumáticos.<br><br>2. Analisar meios de produção, distribuição e reparação para ar comprimido e fluido hidráulico.<br><br>3. Analisar a dinâmica dos componentes em circuitos hidráulicos e pneumáticos.<br><br>4. Interpretar e analisar diagramas de circuitos hidráulicos e pneumáticos. | 1.1. Identificar componentes hidráulicos e pneumáticos.<br><br>2.1. Identificar sistemas de distribuição de ar comprimido e de fluidos hidráulicos.<br><br>3.1. Montar, testar e instalar os dispositivos hidráulicos e pneumáticos.<br>3.2. Especificar e utilizar componentes hidráulicos e pneumáticos.<br><br>4.1. Identificar falhas em sistemas hidráulicos e pneumáticos.<br>4.2. Simular, desenhar, elaborar, dimensionar em sistemas hidráulicos e pneumáticos. | 1. Hidráulica: <ul style="list-style-type: none"> <li>• princípios físicos;</li> <li>• diagramas, circuitos e símbolos hidráulicos;</li> <li>• bombas hidráulicas;</li> <li>• atuadores hidráulicos;</li> <li>• válvulas direcionais;</li> <li>• válvulas controladoras de pressão;</li> <li>• fluidos hidráulicos;</li> <li>• válvulas reguladoras de fluxo;</li> <li>• cálculos técnicos</li> </ul> 2. 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>• diagrama, circuitos e simbologia dos componentes pneumáticos;</li> <li>• válvulas distribuidoras;</li> <li>• válvulas de bloqueio;</li> <li>• válvulas reguladoras de fluxo;</li> <li>• válvulas controladoras de pressão e lógica</li> </ul> 3. Diagrama de trajeto e passo de atuadores hidráulicos e pneumáticos<br><br>4. Software de simulação para circuitos hidráulicos e pneumáticos (Exemplo: FluidSim) |

#### Carga Horária (Horas-aula)

|               |    |                               |    |             |               |                        |
|---------------|----|-------------------------------|----|-------------|---------------|------------------------|
| Teórica       | 00 | Prática em Laboratório*       | 60 | Total       | 60 Horas-aula | Prática em Laboratório |
| Teórica (2,5) | 00 | Prática em Laboratório* (2,5) | 50 | Total (2,5) | 50 Horas-aula |                        |

\* Possibilidade de divisão de classes em turmas, conforme o item 4.8 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.7 – DESENHO INFORMATIZADO

### Função: Projetos e Comandos Elétricos

| COMPETÊNCIAS                                                                                                                                                               | HABILIDADES                                                                                                                                                                                                                                                         | BASES TECNOLÓGICAS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. Interpretar as simbologias segundo normas específicas.<br><br>2. Avaliar os recursos de <i>softwares</i> gráficos e suas aplicações nos desenhos de esquemas elétricos. | 1.1. Aplicar as simbologias segundo normas técnicas em desenhos e esquemas elétricos, objetivando a criação de uma biblioteca de símbolos.<br><br>2.1. Selecionar recursos de <i>softwares</i> gráficos.<br>2.2. Aplicar os comandos dos <i>softwares</i> gráficos. | 1. Desenhos de simbologias elétricas segundo norma: <ul style="list-style-type: none"> <li>• DIN, ANSI, IEC e ABNT</li> </ul> 2. <i>Softwares</i> gráficos (Ex.: Eplan/ E3 Séries e Multisim/ Proteus): <ul style="list-style-type: none"> <li>• projetos de painéis de comandos elétricos;</li> <li>• circuitos eletroeletrônicos;</li> <li>• comandos elétricos;</li> <li>• comandos com CLP</li> </ul> |

### Carga Horária (Horas-aula)

|               |    |                               |    |             |               |                        |
|---------------|----|-------------------------------|----|-------------|---------------|------------------------|
| Teórica       | 00 | Prática em Laboratório*       | 40 | Total       | 40 Horas-aula | Prática em Laboratório |
| Teórica (2,5) | 00 | Prática em Laboratório* (2,5) | 50 | Total (2,5) | 50 Horas-aula |                        |

\* Possibilidade de divisão de classes em turmas, conforme o item 4.8 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.8 – METROLOGIA

### Função: Medição e Instrumentação

| COMPETÊNCIAS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | HABILIDADES                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | BASES TECNOLÓGICAS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. Interpretar manuais e normas de equipamentos, instrumentos (inclusive de análises) de operação, variáveis de processo em sistema de controle analógicos e digitais.<br><br>2. Analisar princípios básicos de instrumentação e sistemas de controle e automação.<br><br>3. Interpretar as funções e variáveis dos equipamentos e acessórios de operação e controle. | 1.1. Aplicar normas de metrologia e calibração de instrumentos de medição.<br><br>2.1. Elaborar e calcular os limites superiores e inferiores de controle.<br>2.2. Fazer leitura de variáveis através de instrumentos medidores.<br><br>3.1. Monitorar e corrigir variáveis de processos.<br>3.2. Elaborar fluxogramas de processo e instrumentação.<br>3.3. Identificar variáveis de processo, equipamento e instrumentos em sistema de controle analógicos e digitais. | 1. Sistema Internacional de Unidades:<br>• padrão internacional de todo tipo de medição:<br>○ distância, área, volume, peso, velocidade, grandezas elétricas e químicas<br><br>2. Metrologia e calibração:<br>• erro, erro sistemático, erro aleatório, exatidão, repetibilidade, incerteza, aferição;<br>• padrões internacionais, laboratórios de calibração, histerese, períodos de calibração, registro dos dados<br><br>3. Simbologia, diagramas e fluxogramas:<br>• conforme norma ISA S5.1 que estabelece padrão internacional de símbolos para fluxogramas para representação de processos industriais<br><br>4. Variáveis:<br>• pressão e nível<br><br>5. Temperatura, vazão, pH e condutividade:<br>• detalhamento das variáveis em relação ao seu comportamento no processo industrial;<br>• análise de instrumentos e processo de medição das variáveis<br><br>6. Norma VIM 2008 |

### Carga Horária (Horas-aula)

|               |    |                               |    |             |               |                        |
|---------------|----|-------------------------------|----|-------------|---------------|------------------------|
| Teórica       | 00 | Prática em Laboratório*       | 40 | Total       | 40 Horas-aula | Prática em Laboratório |
| Teórica (2,5) | 00 | Prática em Laboratório* (2,5) | 50 | Total (2,5) | 50 Horas-aula |                        |

\* Possibilidade de divisão de classes em turmas, conforme o item 4.8 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

## MÓDULO III – Qualificação Profissional Técnica de Nível Médio de AUXILIAR TÉCNICO EM AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL

| III.1 – ROBÓTICA                                          |    |                                                                          |    |                                                                                                                                                                                     |               |                        |
|-----------------------------------------------------------|----|--------------------------------------------------------------------------|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|------------------------|
| Função: Operação de Processos Industriais                 |    |                                                                          |    |                                                                                                                                                                                     |               |                        |
| COMPETÊNCIAS                                              |    | HABILIDADES                                                              |    | BASES TECNOLÓGICAS                                                                                                                                                                  |               |                        |
| 1. Avaliar a implantação de robôs industriais.            |    | 1.1. Aplicar os fundamentos de robótica.                                 |    | 1. Fundamentos de robótica                                                                                                                                                          |               |                        |
| 2. Adequar sistemas de controle dos movimentos dos robôs. |    | 1.2. Identificar a necessidade de implantação de robôs industriais.      |    | 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. Aplicar robôs em sistemas automatizados.               |    | 2.1. Identificar os tipos de braços presentes no mercado.                |    | 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. Operar e programar robôs.                              |    | 3.1. Correlacionar aplicações com os tipos de braços.                    |    | 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>                                        |               |                        |
|                                                           |    | 4.1. Usar linguagem de programação específica.                           |    | 5. Configurações existentes de braços mecânicos e suas características                                                                                                              |               |                        |
|                                                           |    | 4.2. Executar programação de braços mecânicos em processos de automação. |    | 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*                                                  | 40 | Total                                                                                                                                                                               | 40 Horas-aula | Prática em Laboratório |
| Teórica (2,5)                                             | 00 | Prática em Laboratório*                                                  | 50 | Total (2,5)                                                                                                                                                                         | 50 Horas-aula |                        |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |  |       |  |  |  |  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|-------|--|--|--|--|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |  | (2,5) |  |  |  |  |
| <p>* Possibilidade de divisão de classes em turmas, conforme o item 4.8 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

### III.2 – SISTEMAS HIDRÁULICOS E PNEUMÁTICOS II

#### Função: Sistemas Eletro-Hidráulicos e Eletropneumáticos

| COMPETÊNCIAS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | HABILIDADES                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | BASES TECNOLÓGICAS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. Interpretar normas técnicas referentes à simbologia e circuitos eletropneumáticos e eletro-hidráulicos.<br><br>2. Analisar circuitos eletropneumáticos e eletro-hidráulicos e com CLP utilizando representação de sequência de movimentos e métodos para elaboração.<br><br>3. Projetar circuitos eletropneumáticos e eletro-hidráulicos e com CLP e com sensores. | 1.1. Aplicar as normas técnicas referentes à simbologia, representação, elaboração e montagem de circuitos eletropneumáticos e eletro-hidráulicos.<br><br>2.1. Representar sequência de movimentos de atuadores.<br>2.2. Simular e montar circuitos eletropneumáticos e eletro-hidráulicos e com CLP.<br><br>3.1. Aplicar sensores em circuitos eletropneumáticos e eletro-hidráulicos.<br>3.2. Propor soluções para em aplicações de circuitos eletropneumáticos e eletro-hidráulicos. | 1. Eletro-hidráulica e eletropneumática<br><br>2. Simbologia de circuitos e componentes eletro-hidráulicos e eletropneumáticos<br><br>3. Acionamentos com eletroválvulas para circuitos eletro-hidráulicos e eletropneumáticos<br><br>4. Representação de sequência de movimentos de atuadores:<br>• tabela, trajeto passo e representação abreviada<br><br>5. Elaboração de circuitos eletro-hidráulicos e eletropneumáticos pelos métodos de maximização, minimização e intuitivo<br><br>6. Sensores posição:<br>• indutivos, capacitivos, ópticos e fim de curso<br><br>7. Montagem e teste prático com circuitos eletro-hidráulicos e eletropneumáticos<br><br>8. Aplicações práticas com CLP em circuitos eletropneumáticos e eletro-hidráulicos<br><br>9. Software de simulação para circuitos eletro-hidráulicos e eletropneumáticos (Exemplo: FluidSim) |

#### Carga Horária (Horas-aula)

|               |    |                               |    |             |               |                        |
|---------------|----|-------------------------------|----|-------------|---------------|------------------------|
| Teórica       | 00 | Prática em Laboratório*       | 60 | Total       | 60 Horas-aula | Prática em Laboratório |
| Teórica (2,5) | 00 | Prática em Laboratório* (2,5) | 50 | Total (2,5) | 50 Horas-aula |                        |

\* Possibilidade de divisão de classes em turmas, conforme o item 4.8 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.3 – ELETRÔNICA ANALÓGICA III

#### Função: Manutenção dos Sistemas Industriais

| COMPETÊNCIAS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | HABILIDADES                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | BASES TECNOLÓGICAS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. Interpretar e avaliar ensaios e testes com amplificadores operacionais.<br><br>2. Identificar e especificar os tiristores.<br><br>3. Analisar circuitos de disparo.<br><br>4. Projetar circuitos de disparo utilizando o circuito TCA 785 e modulação PWM.<br><br>5. Reconhecer circuitos trifásicos controlados e não controlados. | 1.1. Realizar testes de funcionamento de circuitos com amplificadores operacionais.<br><br>2.1. Utilizar manuais e catálogos técnicos com tiristores.<br>2.2. Executar cálculos de parâmetros elétricos para determinação da especificação.<br>2.3. Efetuar ensaios, respeitando as características e limitações técnicas de componentes.<br><br>3.1. Ensaiar circuitos de disparo com vários dispositivos.<br>3.2. Selecionar o dispositivo de disparo adequado para cada aplicação.<br><br>4.1. Ensaiar circuitos de disparo com TCA 785 e modulação PWM.<br><br>5.1. Realizar montagem de circuitos trifásicos controlados e não controlados com carga resistiva. | 1. Amplificadores operacionais: <ul style="list-style-type: none"> <li>• especificações, parâmetros e circuitos aplicativos voltados à automação industrial</li> </ul> 2. Tiristores: <ul style="list-style-type: none"> <li>• família de componentes, aplicações</li> </ul> 3. SCR, Triac e IGBT: <ul style="list-style-type: none"> <li>• princípio de funcionamento, aplicações, modos de disparo</li> </ul> 4. Dispositivos de disparo: <ul style="list-style-type: none"> <li>• DIAC, SUS, SBS, UJT, PUT;</li> <li>• circuitos de disparo e aplicações</li> </ul> 5. Circuito especial de disparo com o circuito integrado TCA 785: <ul style="list-style-type: none"> <li>• pinagem, configurações e aplicações</li> </ul> 6. Modulação PWM: <ul style="list-style-type: none"> <li>• princípio de funcionamento, aplicações</li> </ul> 7. Aplicações em circuitos trifásicos controlados e não controlados com carga resistiva |

#### Carga Horária (Horas-aula)

|               |    |                               |    |             |               |                        |
|---------------|----|-------------------------------|----|-------------|---------------|------------------------|
| Teórica       | 00 | Prática em Laboratório*       | 60 | Total       | 60 Horas-aula | Prática em Laboratório |
| Teórica (2,5) | 00 | Prática em Laboratório* (2,5) | 50 | Total (2,5) | 50 Horas-aula |                        |

\* Possibilidade de divisão de classes em turmas, conforme o item 4.8 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.4 – 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.<br><br>2. Avaliar o funcionamento e programação das interfaces.<br><br>3. Interpretar <i>software</i> de programação dos microcontroladores. | 1.1. Projetar o <i>hardware</i> de um sistema microcontrolado.<br><br>2.1. Programar microcontrolador para manipular dados entre seus blocos internos, memórias e interfaceamento.<br><br>3.1. Implementar programas aplicativos em linguagem específica ( <i>Assembly</i> ) de programação dos microcontroladores.<br>3.2. Projetar o <i>software</i> de um sistema microcontrolado aplicativo na área Industrial.<br>3.3. Identificar programação em C de um microcontrolador. | 1. Arquitetura interna de microcontroladores de 8 <i>bits</i> :<br>• 8051 e PIC 16F<br><br>2. Microcontrolador PIC:<br>• <i>hardware</i> , estrutura interna e registradores internos<br><br>3. Estrutura de interfaceamento externo do PIC<br><br>4. Microcontrolador PIC:<br>• <i>software</i> ( <i>Assembly</i> PIC)<br><br>5. Microcontrolador PIC:<br>• programação em C |

#### Carga Horária (Horas-aula)

|               |    |                               |    |             |                |                        |
|---------------|----|-------------------------------|----|-------------|----------------|------------------------|
| Teórica       | 40 | Prática em Laboratório*       | 60 | Total       | 100 Horas-aula | Prática em Laboratório |
| Teórica (2,5) | 50 | Prática em Laboratório* (2,5) | 50 | Total (2,5) | 100 Horas-aula |                        |

\* Possibilidade de divisão de classes em turmas, conforme o item 4.8 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 – AUTOMAÇÃO II                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                |                        |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|------------------------|
| Função: Programação de CLP com Aplicações Industriais                                                                                                                                                                                                                                                                 |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                |                        |
| COMPETÊNCIAS                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |    | HABILIDADES                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |     | BASES TECNOLÓGICAS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                |                        |
| 1. Avaliar o funcionamento dos diversos tipos de controladores lógicos programáveis.<br><br>2. Analisar falhas e defeitos de sistemas com controladores lógicos.<br><br>3. Interpretar blocos operadores, contadores, comparadores e canais analógicos para desenvolver sistemas com CLPs e inversores de frequência. |    | 1.1. Especificar a arquitetura dos controladores lógicos compatíveis a cada aplicação.<br><br>2.1. Elaborar procedimentos de ensaios e testes nos CLPs.<br>2.2. Aplicar técnicas de análise e manutenção de CLP.<br><br>3.1. Programar controladores lógicos com contatos NA/ NF e Set e Reset e Timers.<br>3.2. Programar e aplicar programação em CLP para canais analógicos blocos contadores, comparadores e operadores.<br>3.3. Aplicar e especificar inversores de frequência com CLP para processos industriais. |     | 1. Configuração dos módulos do CLP<br><br>2. Arquitetura dos controladores lógicos<br><br>3. Testes e ensaios do CLP<br><br>4. Programação de controladores lógicos:<br>• programação em ladder, stetment list, diagrama de blocos, linguagem estruturada para CLP<br>5. Contatos NA/ NF e Set e Reset<br><br>6. Timers:<br>• TON, TOFF e TP<br><br>7. Blocos contadores:<br>• crescentes e decrescentes<br><br>8. Programação de canais analógicos de entrada e saída<br><br>9. Blocos comparadores<br><br>10. Blocos operadores<br><br>11. Implementação de CLP com inversores de frequência:<br>• parametrização |                |                        |
| Carga Horária (Horas-aula)                                                                                                                                                                                                                                                                                            |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                |                        |
| Teórica                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 00 | Prática em Laboratório*                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 100 | Total                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 100 Horas-aula | Prática em Laboratório |
| Teórica (2,5)                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 00 | Prática em Laboratório* (2,5)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 100 | Total (2,5)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 100 Horas-aula |                        |
| * Possibilidade de divisão de classes em turmas, conforme o item 4.8 do Plano de Curso.<br><br>** Todos os componentes curriculares preveem prática, expressa nas habilidades, relacionadas às competências. Para este componente curricular está prevista divisão de classes em turmas.                              |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                |                        |

### III.6 – PROGRAMAÇÃO APLICADA I

#### Função: Programação em Linguagem C++ Orientada a Objeto

| COMPETÊNCIAS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | HABILIDADES                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | BASES TECNOLÓGICAS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. Estabelecer relações entre o paradigma de orientação por objeto e sua aplicação em programação.<br><br>2. Desenvolver algoritmos com estruturas condicionais e aplicá-los em uma linguagem de programação orientada a objeto.<br><br>3. Avaliar a linguagem de programação C++ e ambientes de programação, aplicando-os no desenvolvimento de <i>software</i> e rotinas e sub-rotinas aplicando também ponteiros em linguagem de programação. | 1.1. Elaborar e executar casos e procedimentos de testes de programas com auxílio de algoritmos.<br><br>2.1. Aplicar as técnicas de programação de C++ para controle de estruturas condicionais.<br><br>3.1. Implementar matrizes e vetores em linguagem de programação orientada a objeto.<br>3.2. Implementar rotinas e sub-rotinas e ponteiros em linguagem de programação. | 1. Conceitos básicos de programação estruturada e algoritmo<br><br>2. Princípios de programação voltada a objeto e a evento<br><br>3. Lógica de programação:<br>• fluxogramas<br><br>4. Interface de programação ou C++<br><br>5. Programas em estrutura condicional:<br>• <i>if-else, for, do, while</i><br><br>6. Programas em estruturas repetitivas<br><br>7. Vetores e matrizes<br><br>8. Funções em rotina e sub-rotina<br><br>9. Ponteiros |

#### Carga Horária (Horas-aula)

|               |    |                               |    |             |               |                        |
|---------------|----|-------------------------------|----|-------------|---------------|------------------------|
| Teórica       | 00 | Prática em Laboratório*       | 60 | Total       | 60 Horas-aula | Prática em Laboratório |
| Teórica (2,5) | 00 | Prática em Laboratório* (2,5) | 50 | Total (2,5) | 50 Horas-aula |                        |

\* Possibilidade de divisão de classes em turmas, conforme o item 4.8 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.7 – PLANEJAMENTO DO TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO (TCC) EM AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL

#### Função: Estudo e Planejamento

| COMPETÊNCIAS                                                                                                                      | HABILIDADES                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | BASES TECNOLÓGICAS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. Analisar dados e informações obtidas de pesquisas empíricas e bibliográficas.                                                  | 1.1 Identificar demandas e situações-problema no âmbito da área profissional.<br>1.2 Identificar fontes de pesquisa sobre o objeto em estudo.<br>1.3 Elaborar instrumentos de pesquisa para desenvolvimento de projetos.<br>1.4 Constituir amostras para pesquisas técnicas e científicas, de forma criteriosa e explicitada.<br>1.5 Aplicar instrumentos de pesquisa de campo. | 1. Estudo do cenário da área profissional <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>                                                                                                                                                              |
| 2. Propor soluções parametrizadas por viabilidade técnica e econômica aos problemas identificados no âmbito da área profissional. | 2.1 Consultar Legislação, Normas e Regulamentos relativos ao projeto.<br>2.2 Registrar as etapas do trabalho.<br>2.3 Organizar os dados obtidos na forma de textos, planilhas, gráficos e esquemas.                                                                                                                                                                             | 2. Identificação e definição de temas para o TCC <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>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 3. Definição do cronograma de trabalho                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 4. Técnicas de pesquisa <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> <li>Técnicas de estruturação de instrumentos de pesquisa de campo:</li> </ul> |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |    | <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ questionários;</li> <li>✓ entrevistas;</li> <li>✓ formulários, entre outros.</li> </ul> <p>5. Problemática</p> <p>6. Construção de hipóteses</p> <p>7. Objetivos</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Geral e específicos (para quê? para quem?).</li> </ul> <p>8. Justificativa (por quê?)</p> |
| <b>Observações</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <p>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.</p> |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Carga Horária (Horas-aula)</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Teórica</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 40 | <b>Prática em Laboratório*</b><br>00                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>Teórica (2,5)</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 50 | <b>Prática em Laboratório* (2,5)</b><br>00                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <p>* Todos os componentes curriculares preveem prática, expressa nas habilidades, relacionadas às competências. Para este componente curricular, não está prevista divisão de classes em turmas.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |

### III.8 – INGLÊS INSTRUMENTAL

#### Função: Montagem de Argumentos e Elaboração de Textos

| COMPETÊNCIAS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | HABILIDADES                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | BASES TECNOLÓGICAS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>1. Apropriar-se da língua inglesa como instrumento de acesso à informação e à comunicação profissional.</p> <p>2. Analisar e produzir textos da área profissional de atuação, em língua inglesa, de acordo com normas e convenções específicas.</p> <p>3. Interpretar a terminologia técnico-científica da área profissional, identificando equivalências entre português e inglês (formas equivalentes do termo técnico).</p> | <p>1.1 Comunicar-se oralmente na língua inglesa no ambiente profissional, incluindo atendimento ao público.</p> <p>1.2 Selecionar estilos e formas de comunicar-se ou expressar-se, adequados ao contexto profissional, em língua inglesa.</p> <p>2.1 Empregar critérios e aplicar procedimentos próprios da interpretação e produção de texto da área profissional.</p> <p>2.2 Comparar e relacionar informações contidas em textos da área profissional nos diversos contextos de uso.</p> <p>2.3 Aplicar as estratégias de leitura e interpretação na compreensão de textos profissionais.</p> <p>2.4 Elaborar textos técnicos pertinentes à área de atuação profissional, em língua inglesa.</p> <p>3.1 Pesquisar a terminologia da habilitação profissional.</p> <p>3.2 Aplicar a terminologia da área profissional/habilitação profissional.</p> <p>3.3 Produzir pequenos glossários de equivalências (listas de termos técnicos e/ou científicos) entre português e inglês, relativos à área profissional/habilitação profissional.</p> | <p>1. <i>Listening</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Compreensão auditiva de diversas situações no ambiente profissional:                         <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ atendimento a clientes, colegas de trabalho e/ou superiores, pessoalmente ou ao telefone;</li> <li>✓ apresentação pessoal, da empresa e/ou de projetos.</li> </ul> </li> </ul> <p>2. <i>Speaking</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Expressão oral na simulação de contextos de uso profissional:                         <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ atendimento a clientes, colegas de trabalho e/ou superiores, pessoalmente ou ao telefone.</li> </ul> </li> </ul> <p>3. <i>Reading</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Estratégias de leitura e interpretação de textos;</li> <li>Análise dos elementos característicos dos gêneros textuais profissionais;</li> <li>Correspondência profissional e materiais escritos comuns ao eixo, como manuais técnicos e documentação técnica.</li> </ul> <p>4. <i>Writing</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Prática de produção de textos técnicos da área de atuação profissional; e-mails e gêneros textuais comuns ao eixo</li> </ul> |

|                                                                                                                                                                                               |    |                               |    |             |               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|-------------------------------|----|-------------|---------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                               |    |                               |    |             |               | tecnológico.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|                                                                                                                                                                                               |    |                               |    |             |               | 5. <i>Grammar Focus</i> <ul style="list-style-type: none"><li>• Compreensão e usos dos aspectos linguísticos contextualizados.</li></ul>                                                                                                                                                                                              |
|                                                                                                                                                                                               |    |                               |    |             |               | 6. <i>Vocabulary</i> <ul style="list-style-type: none"><li>• Terminologia técnico-científica;</li><li>• Vocabulário específico da área de atuação profissional.</li></ul>                                                                                                                                                             |
|                                                                                                                                                                                               |    |                               |    |             |               | 7. <i>Textual Genres</i> <ul style="list-style-type: none"><li>• Dicionários;</li><li>• Glossários técnicos;</li><li>• Manuais técnicos;</li><li>• Folhetos para divulgação;</li><li>• Artigos técnico-científicos;</li><li>• Carta comercial;</li><li>• <i>E-mail</i> comercial;</li><li>• Correspondência administrativa.</li></ul> |
| Carga Horária (Horas-aula)                                                                                                                                                                    |    |                               |    |             |               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Teórica                                                                                                                                                                                       | 40 | Prática em Laboratório*       | 00 | Total       | 40 Horas-aula |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Teórica (2,5)                                                                                                                                                                                 | 50 | Prática em Laboratório* (2,5) | 00 | Total (2,5) | 50 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. |    |                               |    |             |               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |

## MÓDULO IV – Habilitação Profissional de TÉCNICO EM AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL

| IV.1 – SISTEMAS AUTOMATIZADOS                                                                                                                                                                      |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                |                        |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|------------------------|
| Função: Planejamento e Desenvolvimento de Projetos em Automação Industrial                                                                                                                         |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                |                        |
| COMPETÊNCIAS                                                                                                                                                                                       |    | HABILIDADES                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |     | BASES TECNOLÓGICAS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                |                        |
| 1. Projetar sistemas automáticos de processos industriais.                                                                                                                                         |    | 1.1. Identificar tipos de sistemas produtivos.<br>1.2. Utilizar normas técnicas voltadas à automação industrial.                                                                                                                                                                                                   |     | 1. Sistemas produtivos: <ul style="list-style-type: none"><li>• automação fixa;</li><li>• automação flexível;</li><li>• automação programável</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                |                        |
| 2. Aplicar dispositivos de controle (motores, válvulas, pistões, inversores de frequência, CLPs, redes industriais, sistemas de supervisão etc.) em sistemas automáticos de processos industriais. |    | 2.1. Montar, testar e instalar dispositivos em sistemas automáticos de processos industriais.<br>2.2. Montar, testar, instalar e posicionar sensores em sistemas automáticos de processos industriais.<br>2.3. Programar dispositivos para controle e integração de sistemas automáticos de processos industriais. |     | 2. Norma IEC 61131-3<br>3. Máquinas e dispositivos de movimentação de materiais em processos automatizados: <ul style="list-style-type: none"><li>• esteiras;</li><li>• elevadores;</li><li>• tombadores;</li><li>• desviadores;</li><li>• tanques etc</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                             |                |                        |
| 3. Analisar dispositivos de segurança em sistemas automáticos de processos industriais.                                                                                                            |    | 3.1. Utilizar dispositivos de segurança em sistemas automáticos de processos industriais.                                                                                                                                                                                                                          |     | 4. Acionamento de dispositivos de movimentação de materiais através de atuadores: <ul style="list-style-type: none"><li>• elétricos;</li><li>• pneumáticos;</li><li>• hidráulicos</li></ul><br>5. Aplicação de controle de velocidade de motores em sistemas automáticos<br>6. Técnicas de posicionamento de sensores em máquinas e sistemas automatizados<br>7. Programação de CLPs, redes industriais e sistemas de supervisão em máquinas e processos automatizados<br>8. Dispositivos de segurança em máquinas e processos automatizados |                |                        |
| Carga Horária (Horas-aula)                                                                                                                                                                         |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                |                        |
| Teórica                                                                                                                                                                                            | 00 | Prática em Laboratório*                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 100 | Total                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 100 Horas-aula | Prática em Laboratório |
| Teórica (2,5)                                                                                                                                                                                      | 00 | Prática em Laboratório*                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 100 | Total (2,5)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 100 Horas-aula |                        |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |  |       |  |  |  |  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|-------|--|--|--|--|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |  | (2,5) |  |  |  |  |
| <p>* Possibilidade de divisão de classes em turmas, conforme o item 4.8 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

## IV.2 – AUTOMAÇÃO III

### Função: Programação de Sistemas Supervisórios e IHM e Redes Industriais

| COMPETÊNCIAS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | HABILIDADES                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | BASES TECNOLÓGICAS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. Analisar e interpretar <i>software</i> supervisório em aplicações industriais.<br><br>2. Projetar <i>softwares</i> supervisórios dispositivos microcontrolados: CLP e inversores de frequência e aplicar e integrar malhas com sensores e controladores PID com supervisórios e redes industriais.<br><br>3. Integrar redes industriais com supervisório em aplicações de processos industriais. | 1.1. Programar <i>software</i> supervisório com aplicações industriais.<br><br>2.1. Programar supervisório com dispositivos microcontrolados: CLP e inversores de frequência.<br>2.2. Programar redes industriais com supervisório em aplicações de processos industriais.<br><br>3.1. Montar, testar e instalar sensores industriais com integração de CLP, inversores e <i>software</i> supervisório.<br>3.2. Aplicar e integrar malhas com sensores e controladores PID com supervisórios e redes industriais. | 1. Programação de <i>softwares</i> supervisório:<br><ul style="list-style-type: none"> <li>• aplicações com CLP e inversores de frequência</li> </ul> 2. Programação de IHM com aplicações com CLP e inversores de frequência<br>3. Implementação de <i>softwares</i> supervisórios para redes de comunicação industrial:<br><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> 4. Exemplos de projetos de sistemas supervisórios e redes com CLP e inversor de frequência<br><br>5. Malhas com sensores e controladores PID com supervisórios:<br><ul style="list-style-type: none"> <li>• pressão, vazão, temperatura e nível</li> </ul> |

### Carga Horária (Horas-aula)

|               |    |                               |     |             |                |                        |
|---------------|----|-------------------------------|-----|-------------|----------------|------------------------|
| Teórica       | 00 | Prática em Laboratório*       | 100 | Total       | 100 Horas-aula | Prática em Laboratório |
| Teórica (2,5) | 00 | Prática em Laboratório* (2,5) | 100 | Total (2,5) | 100 Horas-aula |                        |

\* Possibilidade de divisão de classes em turmas, conforme o item 4.8 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.

### IV.3 – TÉCNICAS DE MANUTENÇÃO E QUALIDADE DA PRODUÇÃO

#### Função: Produtividade e Manutenção

| COMPETÊNCIAS                                                                                                                         | HABILIDADES                                                                                                                                                                                                       | BASES TECNOLÓGICAS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. Analisar os sistemas de manutenção preditiva, preventiva e corretiva.                                                             | 1.1. Aplicar técnicas relativas ao planejamento e controle da manutenção industrial.<br>1.2. Executar manutenção preditiva, preventiva e corretiva.<br>1.3. Aplicar em processos de manutenção o conceito de TPM. | 1. Manutenção: <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>                       |
| 2. Interpretar os princípios básicos de manutenção mecânica, hidráulica, pneumática e eletroeletrônica.                              | 2.1. Aplicar os princípios da manutenção: montar e desmontar conjuntos mecânicos, utilizando técnicas de lubrificação.                                                                                            | 2. Noções de manutenção industrial: <ul style="list-style-type: none"> <li>• hidráulica;</li> <li>• pneumática;</li> <li>• eletroeletrônica;</li> <li>• mecânica</li> </ul>                                                                                                                                                                               |
| 3. Planejar a melhoria contínua da qualidade, produtividade, na introdução de novas tecnologias e no intercâmbio com outros setores. | 3.1. Selecionar procedimentos para a melhoria contínua da qualidade e produtividade.<br>3.2. Gerenciar projetos de qualidade e produtividade.                                                                     | 3. ISO 9001<br>4. Ferramentas da qualidade: <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> 5. MASP – Método de Análise e Solução de Problemas<br>6. CEP – Controle Estatístico do Processo<br>7. Sistema de Manufatura Enxuta |

#### Carga Horária (Horas-aula)

|               |    |                               |    |             |                |                        |
|---------------|----|-------------------------------|----|-------------|----------------|------------------------|
| Teórica       | 60 | Prática em Laboratório*       | 40 | Total       | 100 Horas-aula | Prática em Laboratório |
| Teórica (2,5) | 50 | Prática em Laboratório* (2,5) | 50 | Total (2,5) | 100 Horas-aula |                        |

\* Possibilidade de divisão de classes em turmas, conforme o item 4.8 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.

## IV.4 – 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>4.2 Aplicar procedimentos de</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):<br/>                     ✓ de liderança;<br/>                     ✓ 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> |

|                                                                                                                                                                                               |    |                                                                                                                                                                               |    |                                                                                                                                                                                                        |               |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
|                                                                                                                                                                                               |    | responsabilidade social e/ou sustentabilidade na área.<br>4.3 Utilizar noções e estratégias de economia criativa para agregar valor cultural às práticas de sustentabilidade. |    | 11. Respeito à diversidade cultural e social.<br><br>12. Responsabilidade social/sustentabilidade <ul style="list-style-type: none"><li>• Procedimentos para área de “Automação Industrial”.</li></ul> |               |
| Carga Horária (Horas-aula)                                                                                                                                                                    |    |                                                                                                                                                                               |    |                                                                                                                                                                                                        |               |
| Teórica                                                                                                                                                                                       | 40 | Prática em Laboratório*                                                                                                                                                       | 00 | Total                                                                                                                                                                                                  | 40 Horas-aula |
| Teórica (2,5)                                                                                                                                                                                 | 50 | Prática em Laboratório* (2,5)                                                                                                                                                 | 00 | Total (2,5)                                                                                                                                                                                            | 50 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. |    |                                                                                                                                                                               |    |                                                                                                                                                                                                        |               |

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

## IV.5 – PROGRAMAÇÃO APLICADA II

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

| COMPETÊNCIAS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | HABILIDADES                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | BASES TECNOLÓGICAS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. Analisar e interpretar protocolos de comunicação para integração de PC e <i>software</i> com microcontroladores.<br><br>2. Projetar <i>hardware</i> e <i>software</i> em C++ para comunicação com PC com microcontroladores.<br><br>3. Projetar aplicações industriais com componentes e dispositivos com interface PC e microcontroladores: silos, sensores e atuadores. | 1.1. Desenvolver <i>hardware</i> e <i>software</i> em C++ utilizando portas do PC.<br><br>2.1. Montar <i>hardware</i> específico com microcontroladores para comunicação PC e <i>software</i> .<br><br>3.1. Aplicar automação com microcontroladores com interface das portas do PC em aplicações industriais. | 1. Tipos de portas de comunicação e protocolos de comunicação:<br>• paralela, serial e USB<br><br>2. Programas de comunicação com as portas do PC utilizando linguagem orientada a objeto em C++<br><br>3. <i>Hardware</i> com interface de microcontroladores para comunicação com PC em C++<br><br>4. Aplicações industriais com componentes e dispositivos com interface PC e microcontroladores:<br>• silos, sensores e atuadores |

### Carga Horária (Horas-aula)

|               |    |                               |    |             |               |                        |
|---------------|----|-------------------------------|----|-------------|---------------|------------------------|
| Teórica       | 00 | Prática em Laboratório*       | 60 | Total       | 60 Horas-aula | Prática em Laboratório |
| Teórica (2,5) | 00 | Prática em Laboratório* (2,5) | 50 | Total (2,5) | 50 Horas-aula |                        |

\* Possibilidade de divisão de classes em turmas, conforme o item 4.8 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.

## IV.6 – SEGURANÇA AMBIENTAL E DO TRABALHO

### Função: Proteção e Prevenção

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

### Carga Horária (Horas-aula)

|               |    |                               |    |             |               |
|---------------|----|-------------------------------|----|-------------|---------------|
| Teórica       | 40 | Prática em Laboratório*       | 00 | Total       | 40 Horas-aula |
| Teórica (2,5) | 50 | Prática em Laboratório* (2,5) | 00 | Total (2,5) | 50 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.

## IV.7 – DESENVOLVIMENTO DO TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO (TCC) EM AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL

### 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>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>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. 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</p> |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |    |                                         |    |                    |                      |                          |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|-----------------------------------------|----|--------------------|----------------------|--------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |    | relatórios, gráficos, histogramas       |    |                    |                      |                          |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |    | 9. Sistemas de gerenciamento de projeto |    |                    |                      |                          |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |    | 10. Formatação de trabalhos acadêmicos  |    |                    |                      |                          |
| <b>Observações</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |    |                                         |    |                    |                      |                          |
| 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. |    |                                         |    |                    |                      |                          |
| <b>Carga Horária (Horas-aula)</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |    |                                         |    |                    |                      |                          |
| <b>Teórica</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 00 | <b>Prática em Laboratório*</b>          | 60 | <b>Total</b>       | <b>60 Horas-aula</b> | <b>Divisão de Turmas</b> |
| <b>Teórica (2,5)</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 00 | <b>Prática em Laboratório* (2,5)</b>    | 50 | <b>Total (2,5)</b> | <b>50 Horas-aula</b> |                          |
| <p>* Possibilidade de divisão de classes em turmas, conforme o item 4.8 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>                                                                                                                             |    |                                         |    |                    |                      |                          |

#### **4.5. 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.

#### **4.6. 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.

#### 4.6.1. 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.

#### 4.6.2. 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).

#### 4.6.3. 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.

#### 4.6.4. 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.

#### 4.6.5. 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.

#### 4.6.6. 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.

#### 4.6.7. 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.

#### 4.6.8. 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.

#### 4.6.9. 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.

#### 4.6.10. 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,

#### 4.6.11. 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.

#### 4.6.12. 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.

#### **4.7. 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.

#### 4.7.1. Orientação

Ficará a orientação do desenvolvimento do Trabalho de Conclusão de Curso por conta do professor responsável pelos temas do Planejamento do Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) em AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL, no 3º MÓDULO e Desenvolvimento do Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) em AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL, no 4º MÓDULO.

#### 4.8. 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" no campo específico de cada componente curricular, no final de cada quadro, em que há a divisão entre "Teórica" 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.

#### **4.9. Estágio Supervisionado**

A Habilitação Profissional de TÉCNICO EM AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL não exige o cumprimento de estágio supervisionado em sua organização curricular, contando com aproximadamente 1500 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.

#### **4.10. Novas Organizações Curriculares**

O Plano de Curso propõe a organização curricular estruturada em quatro módulos, com um total de 1600 horas ou 2000 horas-aula.

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

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

#### **4.11. 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

##### **4.11.1. 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.

#### 4.11.2. 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.

#### 4.11.3. 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.

#### 4.11.4. 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.

#### 4.11.5. 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.

#### 4.11.6. 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.

#### 4.11.7. 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.

##### 4.11.7.1 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.

#### 4.11.8. 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>>.

#### 4.11.9. 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)

#### 4.11.10. 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.

#### 4.11.11. 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).

#### 4.11.12. 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.

#### 4.11.13. 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.

#### 4.11.14. 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.

#### 4.11.15. Aula prática

Aula desenvolvida em espaços diferenciados para sua execução, como laboratórios, oficinas e outros ambientes compostos por equipamentos determinados.

#### 4.11.16. 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.

#### 4.11.17. 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;  | • digitar;  | • operar;      |
| • colher;   | • enumerar; | • quantificar; |
| • compilar; | • expedir;  | • registrar;   |
| • conduzir; | • ligar;    | • selecionar;  |
| • conferir; | • medir;    | • separar;     |
| • cortar;   | • nomear;   | • executar.    |

#### 4.11.18. 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.

#### 4.11.19. 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.

#### 4.11.20. 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.

#### 4.11.21. 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.

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

## **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:

- ✓ disciplinas de caráter profissionalizante cursadas no Ensino Médio;
- ✓ 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 107/2011.

## 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 o módulo seguinte, ouvido o Conselho de Classe.

Por outro lado, o instituto da Reclassificação permite ao aluno a matrícula em módulo diverso daquele 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 módulo, 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 o módulo 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 módulo 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 os módulos correspondentes.

## CAPÍTULO 7

## INSTALAÇÕES E EQUIPAMENTOS

O **LABORATÓRIO DE INFORMÁTICA** é de uso compartilhado da unidade escolar e, como tal, deverá ser utilizado para todos os cursos.

| 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                                                 | Projetor 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                                                                                                                                       |
| 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                                            |
| <b>Acessórios</b> |                                                          |
| <b>Quantidade</b> | <b>Identificação</b>                                     |
| 1                 | Tela de projeção, modelo retrátil com acionamento manual |

| <b>LABORATÓRIO DE ELETRICIDADE E ELETRÔNICA</b> |                                                                                                                                                                                      |
|-------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Equipamentos</b>                             |                                                                                                                                                                                      |
| <b>Quantidade</b>                               | <b>Identificação</b>                                                                                                                                                                 |
| 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                                               | Projektor de Multimídia – Padrão CPS                                                                                                                                                 |
| 8                                               | 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                                                                                                                                            |

|                   |                                                          |
|-------------------|----------------------------------------------------------|
| 21                | 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>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                                        | Projetor de multimídia – Padrão CPS                                                                                                                                                                                              |
| 1                                        | 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                                                        |
| 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>Material de Consumo</b>                  |                                                                                                                                                                                           |
|---------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <i>Itens de responsabilidade da Unidade</i> |                                                                                                                                                                                           |
| Quantidade                                  | Identificação                                                                                                                                                                             |
| 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                                                                                                                                                                  |

## BIBLIOGRAFIA

| Eixo Tecnológico                 | Curso                | Bibliografia | Autor 1 /SOBRENOME                                              | Título                                                                                                                          | Edição | Cidade         | Editora         | ISBN          | Ano  |
|----------------------------------|----------------------|--------------|-----------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|----------------|-----------------|---------------|------|
| Controle e Processos Industriais | Automação Industrial | Básica       | ALMEIDA, José Luiz Antunes de                                   | Eletrônica Industrial - Conceitos e Aplicações Com SCRS e TRIACS                                                                | 1ª     | São Paulo      | Editora Saraiva | 9788536506326 | 2014 |
| Controle e Processos Industriais | Automação Industrial | Básica       | ALMEIDA, Paulo Samuel                                           | Manutenção Mecânica Industrial. Princípios Técnicos e Operações                                                                 | 1ª     | São Paulo      | Érica           | 9788536516042 | 2015 |
| Controle e Processos Industriais | Automação Industrial | Básica       | ALMEIDA, Paulo Samuel                                           | Gestão da Manutenção Aplicado às Áreas Industrial, Predial e Elétrica                                                           | 1ª     | São Paulo      | Érica           | 9788536526751 | 2017 |
| Controle e Processos Industriais | Automação Industrial | Básica       | ARRABAÇA, Devair Aparecido; GIMENEZ, Salvador Pinillos          | Conversores de Energia Elétrica CC/CC para Aplicações em Eletrônica de Potência - Conceitos, Metodologia de Análise e Simulação | 1ª     | São Paulo      | Editora Saraiva | 9788536504582 | 2013 |
| Controle e Processos Industriais | Automação Industrial | Básica       | ARRABAÇA, Devair Aparecido; GIMENEZ, Salvador Pinillos          | Eletrônica de Potência: Conversores de Energia CA/CC - Teoria, Prática e Simulação                                              | 2ª     | São Paulo      | Editora Saraiva | 9788536516301 | 2016 |
| Controle e Processos Industriais | Automação Industrial | Básica       | BALDAM, Roquemar de Lima; COSTA, Lourenço; OLIVEIRA, Adriano de | AutoCAD 2016 - Utilizando Totalmente                                                                                            | 1ª     | São Paulo      | Editora Saraiva | 9788536514888 | 2015 |
| Controle e Processos Industriais | Automação Industrial | Básica       | BHUYAN, Manabendra                                              | Instrumentação Inteligente e Aplicações                                                                                         | 1ª     | Rio de Janeiro | Grupo GEN       | 9788521622857 | 2013 |
| 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                                                                                                      | 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 |

**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 | 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                   | Elettricidade 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 Filipo; 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 Filipo                     | Automação de Processos e de Sistemas - Físico                                                        | 1ª | São Paulo      | Editora Saraiva | 9788536509303 | 2014 |
| Controle e Processos Industriais | Automação Industrial | Básica | FILHO, Guilherme Filipo                     | 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 |
| Controle e Processos Industriais | Automação Industrial | Básica | FRANCO, Sergio                              | Projetos de Circuitos Analógicos                                                                     | 1ª | Porto Alegre   | Grupo A         | 9788580555523 | 2016 |

**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 | 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;<br>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;<br>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;<br>BATES, David                                 | Eletrônica - Volume 2                                                                                | 8ª | Porto Alegre | Grupo A         | 9788580555929 | 2016 |
| Controle e Processos Industriais | Automação Industrial | Básica | MALVINO, Albert;<br>BATES, David                                 | Eletrônica - V1                                                                                      | 8ª | Porto Alegre | Grupo A         | 9788580555776 | 2016 |
| Controle e Processos Industriais | Automação Industrial | Básica | MALVINO, Albert;<br>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 Xicara 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 N.O.;<br>ALEXANDER, Charles K. ;<br>MUSA, Sarhan | Análise de Circuitos Elétricos com Aplicações                                                        | 1ª | Porto Alegre | Grupo A         | 9788580553024 | 2014 |
| Controle e Processos Industriais | Automação Industrial | Básica | SADIKU, Matthew N.O.;<br>ALEXANDER, Charles K. ;<br>MUSA, Sarhan | Análise de Circuitos Elétricos com Aplicações                                                        | 1ª | Porto Alegre | Grupo A         | 9788580553024 | 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 | SCHULER, Charles                                       | <b>Eletrônica I: Série Tekne</b>                                             | 7ª | Porto Alegre | Grupo A         | 9788580552102 | 2013 |
| Controle e Processos Industriais | Automação Industrial | Básica | SCHULER, Charles                                       | <b>Eletrônica II: Série Tekne</b>                                            | 7ª | Porto Alegre | Grupo A         | 9788580552126 | 2013 |
| Controle e Processos Industriais | Automação Industrial | Básica | SOFFNER, Renato                                        | <b>Algoritmos e Programação em Linguagem C, 1ª edição</b>                    | 1ª | São Paulo    | Editora Saraiva | 9788502207516 | 2013 |
| Controle e Processos Industriais | Automação Industrial | Básica | STEVEN JR.,<br>Sergio Luiz; SILVA,<br>Rodrigo Adamshuk | <b>Automação e Instrumentação Industrial com Arduino - Teoria e Projetos</b> | 1ª | São Paulo    | Editora Saraiva | 9788536514789 | 2015 |
| Controle e Processos Industriais | Automação Industrial | Básica | STEVEN JR.,<br>Sergio Luiz; SILVA,<br>Rodrigo Adamshuk | <b>Automação e Instrumentação Industrial com Arduino - Teoria e Projetos</b> | 1ª | São Paulo    | Editora Saraiva | 9788536514789 | 2015 |

Grupo de Formulação e Análises Curriculares - Centro Paula Souza

## CAPÍTULO 8

## PESSOAL DOCENTE E TÉCNICO

A contratação dos docentes, que irão atuar no Curso de TÉCNICO EM AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL, será feita por meio de Concurso Público como determinam as normas próprias do Ceeteps, obedecendo à ordem abaixo discriminada:

- ✓ Licenciados na Área Profissional relativa à disciplina;
- ✓ Graduados na Área 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>Automação I</b>    | <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> |
| <b>Automação II</b>   | <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>                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>Automação III</b>                   | <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> |
| <b>Comandos Elétricos em Automação</b> | <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/ Operacional (qualquer modalidade na área Elétrica/ Eletrônica)</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> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Desenho Informatizado</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>Desenho Técnico</b>       | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Desenho Industrial com habilitação em Projeto de Produto</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 Materiais (qualquer modalidade)</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> </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 (qualquer modalidade)</li> <li>• Engenharia Mecatrônica/ Engenharia de Automação e Sistemas</li> <li>• Engenharia Metalúrgica (qualquer modalidade)</li> <li>• Instrumentação e Equipamentos Industriais (EII)</li> <li>• Mecânica (EII)</li> <li>• Mecatrônica (EII)</li> <li>• Tecnologia (qualquer modalidade na área de Elétrica/ Eletrônica)</li> <li>• Tecnologia – modalidade Desenhista Projetista/ Desenhista Projetista Industrial</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>                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <p><b>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 Software</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</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> </ul> |

|                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                            | <ul style="list-style-type: none"> <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>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> <li>• Tecnologia em Automação (qualquer modalidade)</li> <li>• Tecnologia em Gestão da Produção Industrial</li> <li>• Tecnologia em Mecatrônica/ Tecnologia em Mecatrônica Industrial</li> <li>• Tecnologia em Telecomunicações</li> <li>• Telecomunicações (EII)</li> </ul> |
| <b>Eletromagnetismo</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> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |

|                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|--------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                | <ul style="list-style-type: none"> <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>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Eletrônica Analógica I</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 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> |
| <b>Eletrônica Analógica II</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> </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>• 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>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>Eletrônica Analógica III</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 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> |
| <b>Eletrônica Digital I</b>     | <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> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |

|                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-----------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                         | <ul style="list-style-type: none"> <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>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Eletrônica Digital II</b>            | <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> |
| <b>Ética e Cidadania Organizacional</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Administração (qualquer modalidade)</li> <li>• Ciências Administrativas</li> <li>• Ciências Contábeis</li> <li>• Ciências Econômicas/ Economia</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |

|                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                              | <ul style="list-style-type: none"> <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> <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>                                                                                         |
| <b>Inglês Instrumental</b>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Letras com habilitação em Inglês (LP)</li> <li>• Letras com habilitação em Secretariado Executivo Bilingue/ Inglês</li> <li>• Letras com habilitação em Secretário Bilingue/ Inglês</li> <li>• Letras com habilitação em Secretário Executivo Bilingue/ Inglês</li> <li>• Letras com habilitação em Tradutor e Intérprete/ Inglês</li> <li>• Língua Inglesa – Modalidade Secretariado Bilingue</li> <li>• Língua Inglesa – Modalidade Secretariado Bilingue – Português/ Inglês</li> <li>• Secretário/ Secretariado Executivo com habilitação em Inglês</li> <li>• Tecnologia em Automação de Escritório e Secretariado/ Inglês</li> <li>• Tecnologia em Automação Secretariado Executivo Bilingue/ Inglês</li> <li>• Tecnologia em Formação de Secretariado/ Inglês</li> <li>• Tecnologia em Formação de Secretário/ Inglês</li> <li>• Tecnologia em Secretariado Executivo Bilingue/ Inglês</li> <li>• Tradutor e Intérprete com habilitação em Inglês</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> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |

|                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|-----------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                         | <ul style="list-style-type: none"> <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 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>• 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 Gestão da Produção</li> <li>• Tecnologia em Gestão da Produção Industrial</li> <li>• Tecnologia em Mecatrônica/ Tecnologia em Mecatrônica Industrial</li> <li>• Tecnologia em Telecomunicações</li> </ul> |
| <b>Linguagem, Trabalho e Tecnologia</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Letras com habilitação em Linguística</li> <li>• Letras com habilitação em Português (LP)</li> <li>• Letras com habilitação em Secretário Bilíngue/ Português</li> <li>• Letras com habilitação em Secretário Executivo Bilíngue/ Português</li> <li>• Letras com habilitação em Tradutor e Intérprete/ Português</li> <li>• Linguística (G e LP)</li> <li>• Secretariado/ Secretariado Executivo</li> <li>• Secretário/ Secretariado Executivo com habilitação em Português</li> <li>• Tecnologia em Automação de Escritório e Secretariado</li> <li>• Tecnologia em Formação de Secretário</li> <li>• Tecnologia em Secretariado Executivo Bilíngue</li> <li>• Tradutor e Intérprete com habilitação em Português</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Metrologia</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</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |

|                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                | <p>modalidade na área Elétrica/ Eletrônica)</p> <ul style="list-style-type: none"> <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>                                     |
| <b>Microcontroladores</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 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 Telecomunicações</li> <li>• Engenharia de Telemática</li> <li>• Engenharia Elétrica (qualquer modalidade)</li> <li>• Engenharia Eletrônica</li> <li>• Engenharia Mecatrônica/ Engenharia de Automação e Sistemas</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>Montagem de Circuitos Eletroeletrônicos</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> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |

|                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                            | <ul style="list-style-type: none"> <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>Planejamento 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> <li>• Engenharia Eletrotécnica</li> <li>• Engenharia Mecânica</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>• Mecânica (EII)</li> <li>• Mecatrônica (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 Informática/ Processamento de Dados</li> <li>• Tecnologia em Mecatrônica/ Tecnologia em Mecatrônica Industrial</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Programação Aplicada I</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 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>Programação Aplicada II</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 Elétrica/ 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> |

|                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|-------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><b>Robótica</b></p>                          | <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 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>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <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 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 (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> <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>Sistemas Hidráulicos e Pneumáticos I</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>Sistemas Hidráulicos e Pneumáticos 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> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |

|                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|-------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                       | <ul style="list-style-type: none"> <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>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Técnicas de Manutenção e Qualidade da Produção</b> | <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> <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 Mecânica (qualquer modalidade)</li><li>• Tecnologia em Mecatrônica/ Tecnologia em Mecatrônica Industrial</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

## CAPÍTULO 9

## CERTIFICADO E DIPLOMA

Ao aluno concluinte do curso será conferido e expedido o diploma de TÉCNICO EM AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL, satisfeitas as exigências relativas:

- ✓ ao cumprimento do currículo previsto para a habilitação;
- ✓ à apresentação do certificado de conclusão do Ensino Médio ou equivalente.

O primeiro e o segundo módulos não oferecem terminalidade e serão destinados à construção de um conjunto de competências que subsidiarão o desenvolvimento de competências mais complexas, previstas para o módulo subsequente.

Ao término dos três primeiros módulos, o aluno fará jus ao Certificado de Qualificação Profissional Técnica de Nível Médio de AUXILIAR TÉCNICO EM AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL.

O certificado e o diploma terão validade nacional.

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 de TÉCNICO EM **AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL**.
- Eixo Tecnológico: Controle e Processos Industriais.

O Eixo Tecnológico propõe uma carga horária de 1200 horas. O curso apresentado propõe um total de 1600 horas distribuídas em quatro semestres, com 400 horas cada um, ou 2000 horas-aula com 500 horas-aula por semestre.

#### 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.

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.

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 Profissional de TÉCNICO EM AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL.

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 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.

#### 1.4. 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):

| <b>Títulos</b>                                                    |
|-------------------------------------------------------------------|
| <b>3001-05 – Técnico em Mecatrônica – Automação da Manufatura</b> |
| <b>3001-10 – Técnico em Mecatrônica – Robótica</b>                |
| <b>CÓDIGO INTERNACIONAL CIUO 88</b>                               |
| <b>3114 – <i>Técnicos en Electrónica y Telecomunicaciones</i></b> |
| <b>3115 – <i>Técnicos en Mecánica y Construcción Mecánica</i></b> |

O mercado de trabalho proposto está coerente 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, 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 quatro módulos, articulados com 400 horas cada um. Os módulos I e II do curso não comportam terminalidade e serão destinados à construção de um conjunto de competências que subsidiarão o desenvolvimento de competências mais complexas, previstas para o módulo subsequente.

Ao término do terceiro módulo, o aluno fará jus ao Certificado de Qualificação Profissional 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.

O curso é organizado 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 a saída intermediária e perfil profissional de conclusão.

O perfil profissional de conclusão está coerente com o perfil proposto ao CNCT, assim como os temas propostos estão incluídos em todos os componentes curriculares do curso.

#### **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.

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.

#### **1.5.4. O Estágio Supervisionado**

O curso não exige o cumprimento do estágio supervisionado e sua matriz curricular conta com, 1500 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;
- Auxiliar de Docente;
- 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, 14 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.

## PORTARIA DE DESIGNAÇÃO DE 03-10-2011

O Coordenador de Ensino Médio e Técnico do Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza designa **Sabrina Roderer Ferreira Gomes**, R.G. 19.328.301, **Stella Maris Alvares Lobo**, R.G. 10.192.668-6 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, 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, 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 Roderio Ferreira  
Gomes**

**R.G. 19.328.301**

**Supervisor Educacional**

---

**Stella Maris Alvares  
Lobo**

**R.G. 10.192.668-6**

**Supervisor Educacional**

---

**Sônia Regina Corrêa  
Fernandes**

**R.G. 9.630.740-7**

**Diretor de Departamento  
Supervisor Educacional**

## **PORTARIA CETEC Nº 96, 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, Resolução CNE/CEB 04/99 atualizada pela Resolução CNE/CEB 01/2005, 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, 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 MELQUÍADES DE ARAÚJO**

*Coordenador de Ensino Médio e Técnico*

**Publicada no DOE de 18-10-2011, seção I, página 88.**

**PORTARIA CETEC N° 127, DE 3-10-2012**

O Coordenador de Ensino Médio e Técnico, no uso de suas atribuições, com fundamento na Resolução SE n.º 78, de 7-11-2008, e nos termos da Lei Federal n.º 9394/96, Decreto Federal n.º 5154/04, Lei Federal n.º 11741/2008, Parecer CNE/CEB n.º 39/2004, Resolução CNE/CEB n.º 6, de 20-9-2012, Parecer CNE/CEB n.º 11, de 12-6-2008, Resolução CNE/CEB n.º 03, de 09/07/08, alterada pela Resolução CNE/CEB n.º 4, de 6-6-2012, Deliberação CEE n.º 105/2011, das Indicações CEE n.º 08/2000 e n.º 108/2011 e, à vista do Parecer da Supervisão Educacional, expede a presente Portaria:

**Artigo 1º** - Ficam aprovados, nos termos da Deliberação CEE n.º 105/2011 e do item 14.5 da Indicação CEE n.º 08/2000, os Planos de Curso do Eixo Tecnológico “Controle e Processos Industriais”, das seguintes Habilitações Profissionais Técnicas de Nível Médio:

- a) Técnico em Automação Industrial, 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 3-10-2012.

**Artigo 3º** - Esta portaria entrará em vigor na data de sua publicação, retroagindo seus efeitos a 03-10-2012.

São Paulo, 03 de outubro de 2012.

**ALMÉRIO MELQUIADES DE ARAÚJO**

*Coordenador de Ensino Médio e Técnico*

**Publicada no DOE de 04-10-2012, seção I, página 254.**

## PORTARIA CETEC N° 727, 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 SE n.º 78, de 7-11-2008, no Decreto Federal n.º 5154, de 23-7-2004, 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, incluindo a Qualificação Profissional Técnica de Nível Médio de Auxiliar Técnico em Automação Industrial;
- b) Técnico em Eletroeletrônica, incluindo a Qualificação Profissional Técnica de Nível Médio de Assistente de Manutenção Eletroeletrônica;
- c) Técnico em Eletromecânica, incluindo as Qualificações Profissionais Técnicas de Nível Médio de Assistente de Qualidade de Sistemas Eletromecânicos e de Operador e Reparador de Sistemas Eletromecânicos;
- d) Técnico em Eletrônica, incluindo a Qualificação Profissional Técnica de Nível Médio de Auxiliar Técnico em Eletrônica;
- e) Técnico em Eletrotécnica, incluindo a Qualificação Profissional Técnica de Nível Médio de Auxiliar Técnico em Eletrotécnica;
- f) Técnico em Manutenção Automotiva, incluindo as Qualificações Profissionais Técnicas de Nível Médio de Auxiliar de Manutenção Automotiva e de Assistente Técnico em Manutenção Automotiva;
- g) Técnico em Mecânica, incluindo as Qualificações Profissionais Técnicas de Nível Médio de Assistente Técnico de Processos Industriais e de Assistente Técnico em Mecânica;
- h) Técnico em Mecatrônica, incluindo as Qualificações Profissionais Técnicas de Nível Médio de Auxiliar Técnico de Mecatrônica, de Assistente Técnico de Mecatrônica e de Instalador e Reparador de Equipamentos Mecatrônicos;
- i) Técnico em Metalurgia, incluindo a Qualificação Profissional Técnica de Nível Médio de Laboratorista Metalográfico;
- j) Técnico em Processamento da Madeira, incluindo as Qualificações Profissionais Técnicas de Nível Médio de Auxiliar Técnico em Processamento da Madeira e de Operador Técnico em Processamento da Madeira;
- k) Técnico em Química, 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 MELQUÍADES DE ARAÚJO**

*Coordenador de Ensino Médio e Técnico*

**Republicada no Diário Oficial de 25-9-2015 – Poder Executivo – Seção I –  
página 37.**

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

**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 Pelliciari

**COORDENADORIA DE ENSINO MÉDIO E TÉCNICO-CETEC-GFAC**

**JANEIRO 2017**



**EIXO TECNOLÓGICO: CONTROLE E PROCESSOS INDUSTRIAIS**

**HABILITAÇÃO PROFISSIONAL TÉCNICA DE NÍVEL MÉDIO**

*Técnico em Automação Industrial*

*ESTRUTURA BÁSICA*

*Descrição geral*

*Laboratórios*

**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

|                                                                   |            |
|-------------------------------------------------------------------|------------|
| <b>DESCRIÇÃO GERAL.....</b>                                       | <b>144</b> |
| <b>1. LABORATÓRIO DE CLP, REDES INDUSTRIAIS E AUTOMAÇÃO .....</b> | <b>145</b> |
| 1.1 ESTRUTURA FÍSICA.....                                         | 145        |
| 1.2. SALA DE APOIO E ALMOXARIFADO.....                            | 145        |
| 1.3 MOBILIÁRIO .....                                              | 146        |
| 1.4 EQUIPAMENTOS .....                                            | 146        |
| 1.5 LEIAUTE .....                                                 | 149        |
| <b>2. LABORATÓRIO DE COMANDOS E MÁQUINAS ELÉTRICAS .....</b>      | <b>150</b> |
| 2.1 ESTRUTURA FÍSICA.....                                         | 150        |
| 2.2. SALA DE APOIO E ALMOXARIFADO.....                            | 150        |
| 2.3 MOBILIÁRIO .....                                              | 151        |
| 2.4 EQUIPAMENTOS .....                                            | 151        |
| 2.4. POTÊNCIA ELÉTRICA ESTIMADA.....                              | 154        |
| 2.5 LEIAUTE .....                                                 | 155        |
| <b>3. LABORATÓRIO DE ELETRICIDADE E ELETRÔNICA.....</b>           | <b>156</b> |
| 3.1 ESTRUTURA FÍSICA.....                                         | 156        |
| 3.2. SALA DE APOIO E ALMOXARIFADO.....                            | 156        |
| 3.3 MOBILIÁRIO .....                                              | 157        |
| 3.4 EQUIPAMENTOS .....                                            | 157        |
| 3.5. POTÊNCIA ELÉTRICA ESTIMADA .....                             | 160        |
| 3.6 LEIAUTE .....                                                 | 161        |
| <b>4. LABORATÓRIO DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS .....</b>              | <b>162</b> |
| 4.1. ESTRUTURA FÍSICA.....                                        | 162        |
| 4.2 SALA DE APOIO E ALMOXARIFADO.....                             | 162        |
| 4.3 MOBILIÁRIO .....                                              | 163        |
| 4.4 EQUIPAMENTOS .....                                            | 163        |
| 4.5 POTÊNCIA ELÉTRICA ESTIMADA.....                               | 166        |
| 4.6 - LEIAUTE.....                                                | 167        |
| <b>ANEXOS .....</b>                                               | <b>168</b> |
| <b>A. LABORATÓRIO DE CLP, REDES INDUSTRIAIS E AUTOMAÇÃO .....</b> | <b>169</b> |
| A.1 MOBILIÁRIO E ACESSÓRIOS .....                                 | 169        |
| <b>B. LABORATÓRIO DE COMANDOS E MÁQUINAS ELÉTRICAS.....</b>       | <b>169</b> |
| B.1 MOBILIÁRIO E ACESSÓRIOS .....                                 | 169        |
| <b>C. LABORATÓRIO DE ELETRICIDADE E ELETRÔNICA.....</b>           | <b>169</b> |
| C.1 MOBILIÁRIO E ACESSÓRIOS E EQUIPAMENTOS ELETRONICOS.....       | 169        |
| <b>D. LABORATÓRIO DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS.....</b>               | <b>170</b> |
| D.1 MOBILIÁRIO E ACESSÓRIOS E EQUIPAMENTOS ELETRONICOS.....       | 170        |
| <b>E. MATERIAL DE CONSUMO .....</b>                               | <b>172</b> |
| <b>F. QUADRO DE REVISÕES .....</b>                                | <b>172</b> |

## 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.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |

| 1.3 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) |

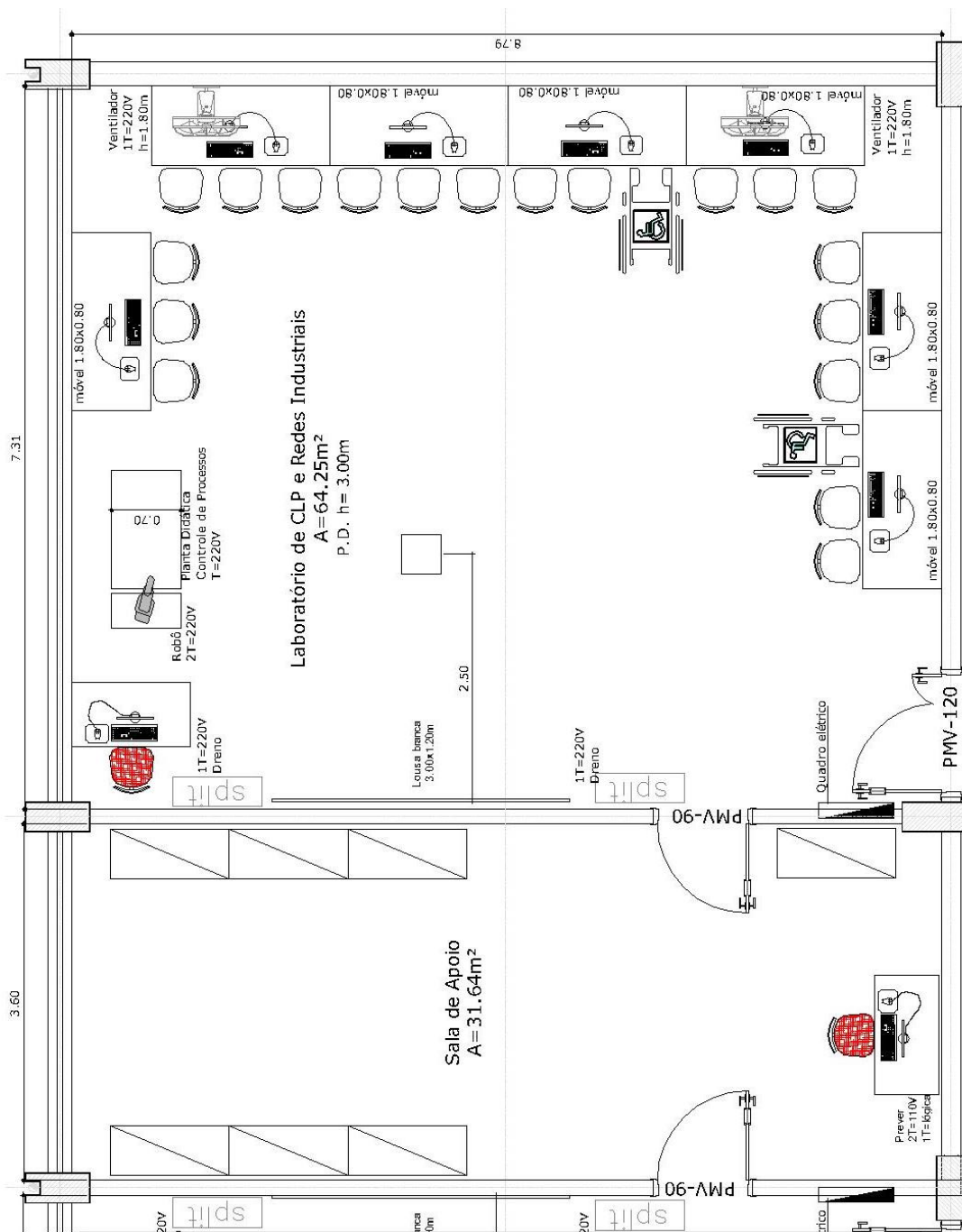
| 1.4 EQUIPAMENTOS   |       |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|--------------------|-------|------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 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 didático, para praticas em pneumática e eletropneumática,</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; acionamento eletrico p/ duplo solenoide, 2 chaves eletricas acionadas muscular por botao pulsante; chave eletrica com acionamento muscular por botao com trava, fonte 24vcc, 3 indicadores luminosos; 4 reles ou contadores com dois contatos reversiveis, temporizador eletrico com tempo de 0,1s a 3s; chave de alimentacao geral com iluminacao interna indicando que o sistema esta energizado; conjunto de interligacoes com comum positivo e comum negativo com no minimo 4 bornes para fonte; 20 m de tubo pneumaticos em pu, cortador de tubos, extrator de tubos, conjunto de cabos eletricos; manual do usuario, com minimo 450 slides, testes em nivel basico e avancado; jogo de transparencias eletronicas de pneumatica e dvd com experimentos em formato html com fotos; no minimo 30 experimentos em pneumatica, eletropneumatica e aplicacoes industriais                 |
| 216330 | 3247864 | 1 | <b>Planta de Controle de Processo Industrial com Sistema de Supervisão Local e via Web;</b> conjunto didatico; para controle de processo industrial com sistema de supervisao; construido sobre perfil de aluminio com dimensoes aproximadas de 1200 x 720 x 600 mmm; alcas para transporte; com 1 reservatorio em aco inox de aproximadamente 3,12 l e 3 reservatorios; em acrilico com aproximadamente 3,12 l; sendo 2 pressurizados, 3 controladores industriais pid com indicacao simultanea de sp (set point); pv (valor de processo) em cores diferentes, sistema de supervisao scada via web ou local; integra diversas tecnologias industriais e permite o estudo de medicao; atuacao e sistemas de controle utilizando as variaveis de nivel, pressao, temperatura e vazao; possui no minimo 3 tipos de controle (sensores e atuacao) para as variaveis de vazao e nivel; no minimo um tipo de controle para as variaveis de temperatura e pressao; sistema de controle via clp que possibilita a comunicacao em modbus e devicene; modulo de insercao de no minimo 16 defeitos; acompanha conteudo pedagogico, material didático. |
| 230553 | 4458710 | 1 | <b>Equipamentos para fins didaticos; para estudo programacao de sistema automatizado eintegracao com celula de manufatura;</b> para cursos tecnicos em                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |

|  |  |          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|--|--|----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  |          | mecatronica e automacao industrial; articulado com acionamento eletrico; minimo de 5 graus de liberdade; capacidade de 1,0 a 5,0kg; garra de manipulacao; unidade controladora; i/o digital de no minimo 8 entradas e 8 saidas; painel de programacao manual; software de configuracao e simulacao; tensao de alimentacao 220vca em 60 hz; treinamento de operacao e programacao basica; garantia de 12 meses;                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|  |  | <b>7</b> | <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 (nnp-1na); 1 sensor óptico barreira 24vcc (pnp-1na), 1 sensor magnético 3 fios (nnp); 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 pecas para teste de sensores. |
|  |  | <b>1</b> | <b>Projeto de multimídia – padrão CPS</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|  |  | <b>8</b> | <b>Microcomputador; padrão CPS</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |

Grupo de Formulação e Análises Curriculares

## 1.5 LEIAUTE



| <b>2. LABORATÓRIO DE COMANDOS E MÁQUINAS ELÉTRICAS</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|--------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>2.1 ESTRUTURA FÍSICA</b>                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <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>                                       | <p>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.</p> <p>As bancadas de trabalho (7 unidades) serão móveis, medindo 1,80x0,80x0,76 m (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 31,64 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>- 2 Tomadas 110V</li> <li>- 1 Tomada 220V</li> <li>- 1 Tomada Trifásica 220V</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>2.2. 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 31,64 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 <b>industrial</b> móvel; bancada <b>industrial</b> 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    | <b>Equipamentos para fins didáticos; para estudo de comandos elétricos e partidas de motores;</b> 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 relés 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    | <b>Equipamento para estudo da construção, funcionamento, e acionamento de máquinas elétricas,</b> base de ferro com suporte em coxins, leitor ótico 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 | <b>Equipamento para estudo de inversores de frequência;</b> 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 | <b>Fasímetro;</b> 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                                                                                                                                                                                                                                                                                         |

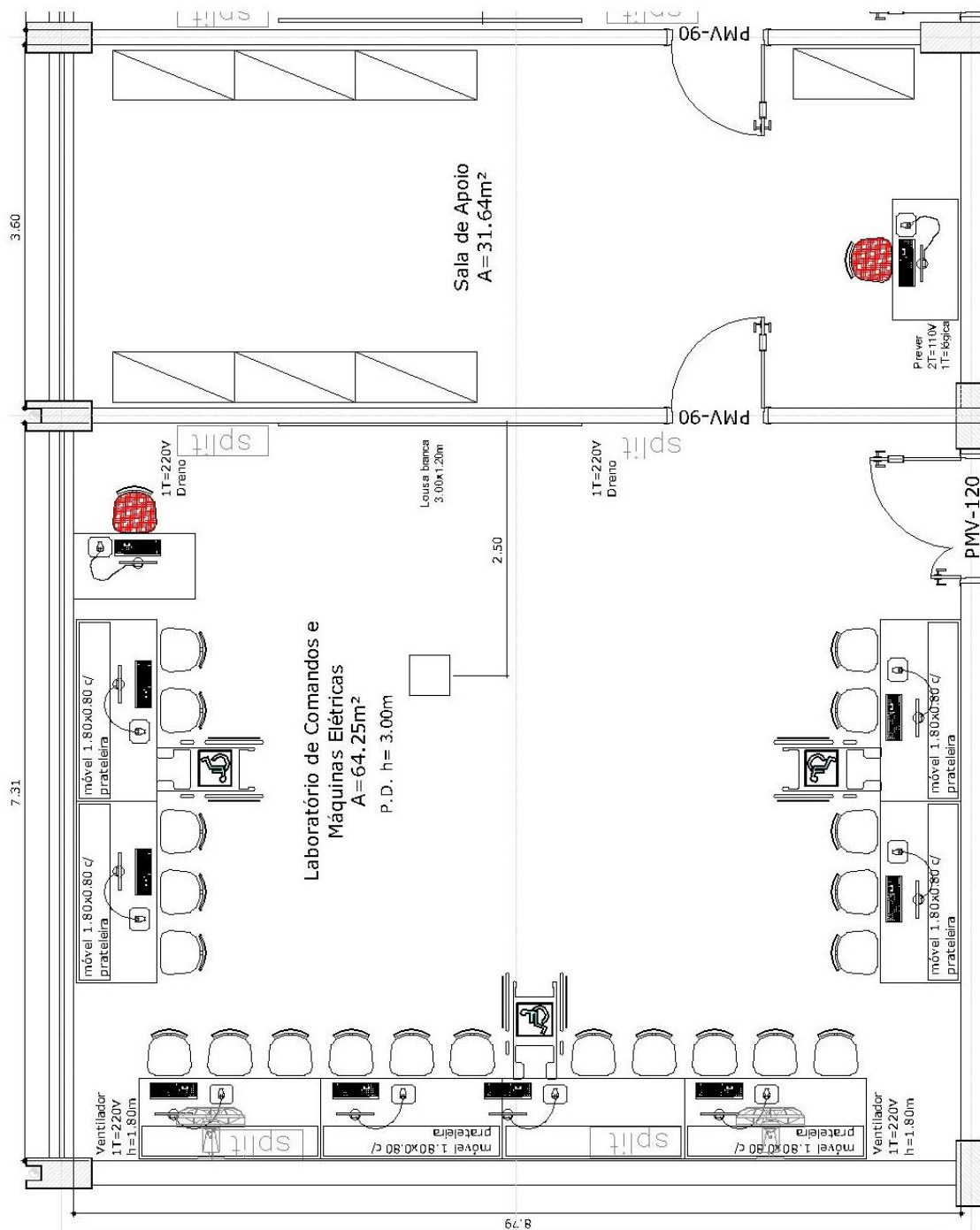
|               |                |          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|---------------|----------------|----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|               |                |          | dc=400mv ate 600v; tensao ac=4v ate 600v; faixa de resistencia de 400 a 40 ohms, teste de diodo de continuidade, capacitancia de 3000uf; autorange, com abertura de garra e do condutor de 26mm; contendo cabos de prova, estojo; 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 audível. 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 amperímetro 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).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 205559 | 3505421 | 1 | <b>Analizador grafico de energia, categoria III, tensao true 1 kv</b> , para analise de qualidade de energia; de medicao tempo real, tensao true ate 1 kv, correntetrue rms ate 1ka, pot. Ativa, reativa e aparente; de fator de potencia, harmonicas ate 31a, energia emkwh kvarh kvah, transientes, frequencia; com cabos de corrente com alicate e tensao com jacareinclusos; com sistema monofasico de tres fios e trifasico de quatro fios; com datalogger para ate 20.000 leituras; com fonte externa inclusa; com bateria recarregavel com carregador inclusos; de duracao minima de 2 horas; com bivolt; com por meio de cabos e porta serial rs232, inclusos no equipamento e software de comunicacao com pc; padrao de mercado; com inclusa no equipamento |
|        |         | 1 | <b>Projeto de multimidia – padrão CPS</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|        |         | 1 | <b>Microcomputador; padrão CPS</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |

#### 2.4. POTÊNCIA ELÉTRICA ESTIMADA

| Equipamento                                                                                | Voltagem / Potência (médias aproxim) | Unidades no Laboratório |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|-------------------------|
| Equipamentos para fins didaticos; para estudo de comandos eletricos 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                       |

## 2.5 LEIAUTE



| <b>3. LABORATÓRIO DE ELETRICIDADE E ELETRÔNICA</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|----------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>3.1 ESTRUTURA FÍSICA</b>                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <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 (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 31,64 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 <b>industrial</b> móvel; bancada <b>industrial</b> 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    | <b>Conjunto didático; para estudo e treinamento em eletrônica analógica;</b> 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                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |

|               |                |          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|---------------|----------------|----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|               |                |          | <p>(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 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/eeeprom</li> <li>-placa módulo mux/demux/somadores -placa módulo ad/da</li> </ul>                                                                                                        |
| <b>230553</b> | <b>2855550</b> | <b>7</b> | <p><b>Equipamentos para fins didaticos; para ensaios de eletrônica de potencia;</b> composta de rack em aco, pintura epoxi, medindo aproximadamente a 560 x l 420 x p 400 mm; trilho em aluminio para fixacao de placas; com fonte regulada e ajustavel de 0 a 30 v - 3a e protecao contra curto; modulo com transformador trifasico de 400 va, alimentacao trifasica de 220 v; modulo de protecao de fusiveis industriais; modulo de diodos e transistores, para circuito de retificacao controlada e nao controlada; modulo de disparo monofasico por ujt e integrado; modulo de disparo trifasico por circuito integrado; modulo com cargas resistivas (reostato), cargas indutivas e cargas resistivas (lampadas); modulo com triac; inclui: adaptadores de bornes, cabos de 2 e 4 mm; manuais tecnicos em portugues, treinamento, garantia minima de 12 meses</p> |
| <b>124257</b> | <b>3264106</b> | <b>7</b> | <p><b>Osciloscópio;</b> tipo digital; largura de banda 60 mhz; constituido de 02 canais, acesso a auto calibracao,gravacao de sequencias de formas de ondas; taxa de amostragem de 1gs/s, canal e taxa de amostragem equivalet a 25gs/s; medicao automatica do traco do cursor, fft integrado, menus de funcoes em portugues; configuracoes, restauracao, interface usb- cliente host, gravacao de forma de onda; vertical: 2 canais amostrados simultaneamente, escala (2mv/div a 5v/div,tensao max.de entrada:; 400v (dc+pico ac, 1mohm imp.entrada),horizontal: faixa 5ns/div</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                   |

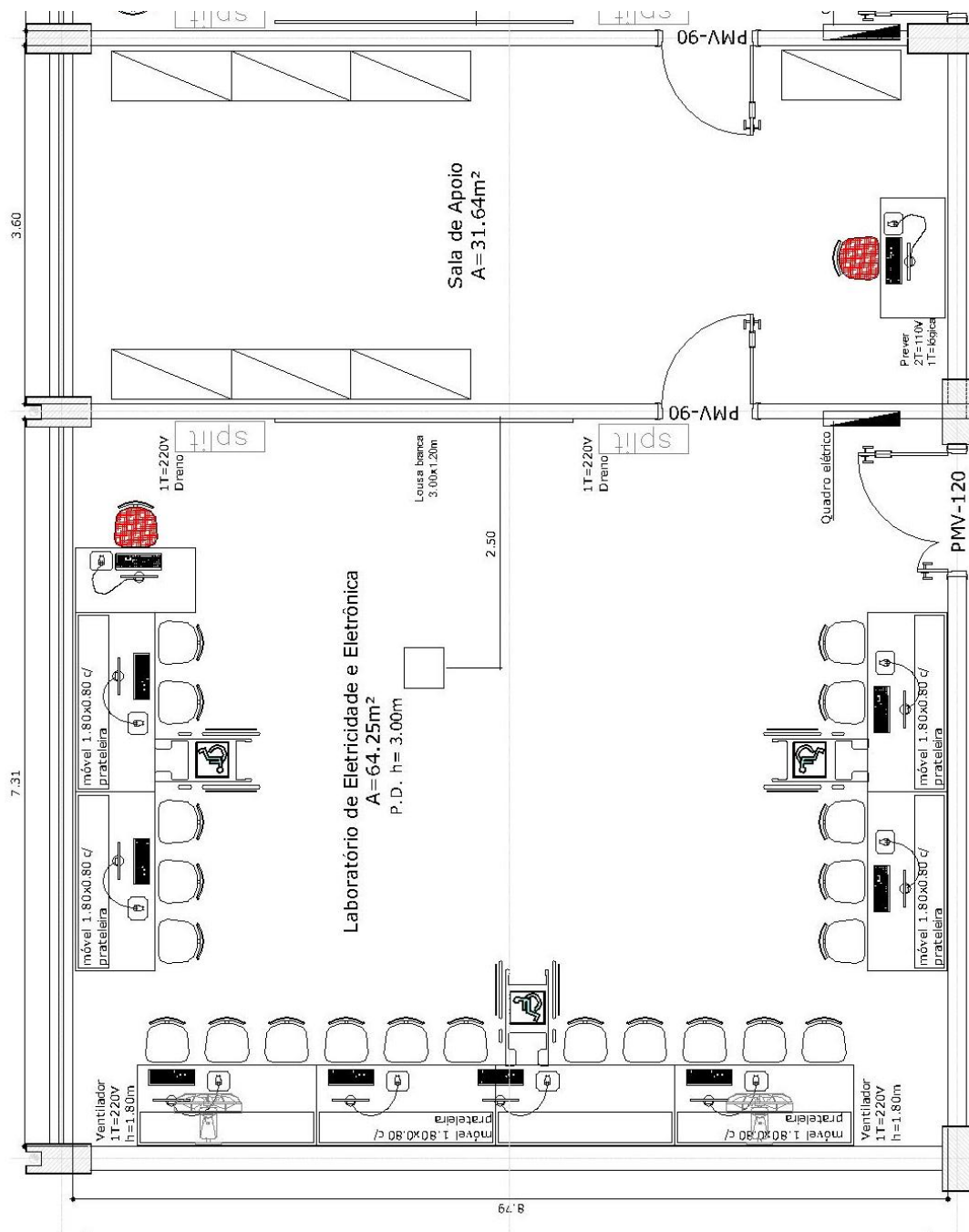
|               |                |          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|---------------|----------------|----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|               |                |          | a 50s/div; precisao 100 ppm, sensibilidade do trigger (1div), faixa de nivel interno: 5div do centro da tela; externo: 3v menus: display, gravacao estatica, dinamica e de configuracoes, funcoes matematica; acessorios: pontas de provas, cabo de alimentacao, cd-rom com manual de software (1 copia), cabo usb; alimentacao de 100vac a 240vac, cat-ii, manual em portugues e garantia minima de 1 ano                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>202150</b> | <b>3383679</b> | <b>7</b> | <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 50ω); impedância de saída: 50ω; 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.                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>164518</b> | <b>3382362</b> | <b>7</b> | <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 (multivoltas); 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.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>88480</b> | <b>3264181</b> | <b>7</b> | <b>Multimetro;</b> caixa em plastico resistente (abs); tipo digital,cat.ii; portatil; display lcd 3.1/2"(2000 contagens), tensao dc faixa:200mv/2v; 20v,200v,1000v, tensao 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,acessorios:par de pontas de prova,bateria,manual de instruções |
|              |                | <b>1</b> | <b>Projeto de multimídia – padrão CPS</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|              |                | <b>8</b> | <b>Microcomputador; padrão CPS</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |

### 3.5. POTÊNCIA ELÉTRICA ESTIMADA

| <b>Equipamento</b>                                                       | <b>Voltagem / Potência<br/>(médias aproxim)</b> | <b>Unidades no<br/>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 didaticos; 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 (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 31,64 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) |

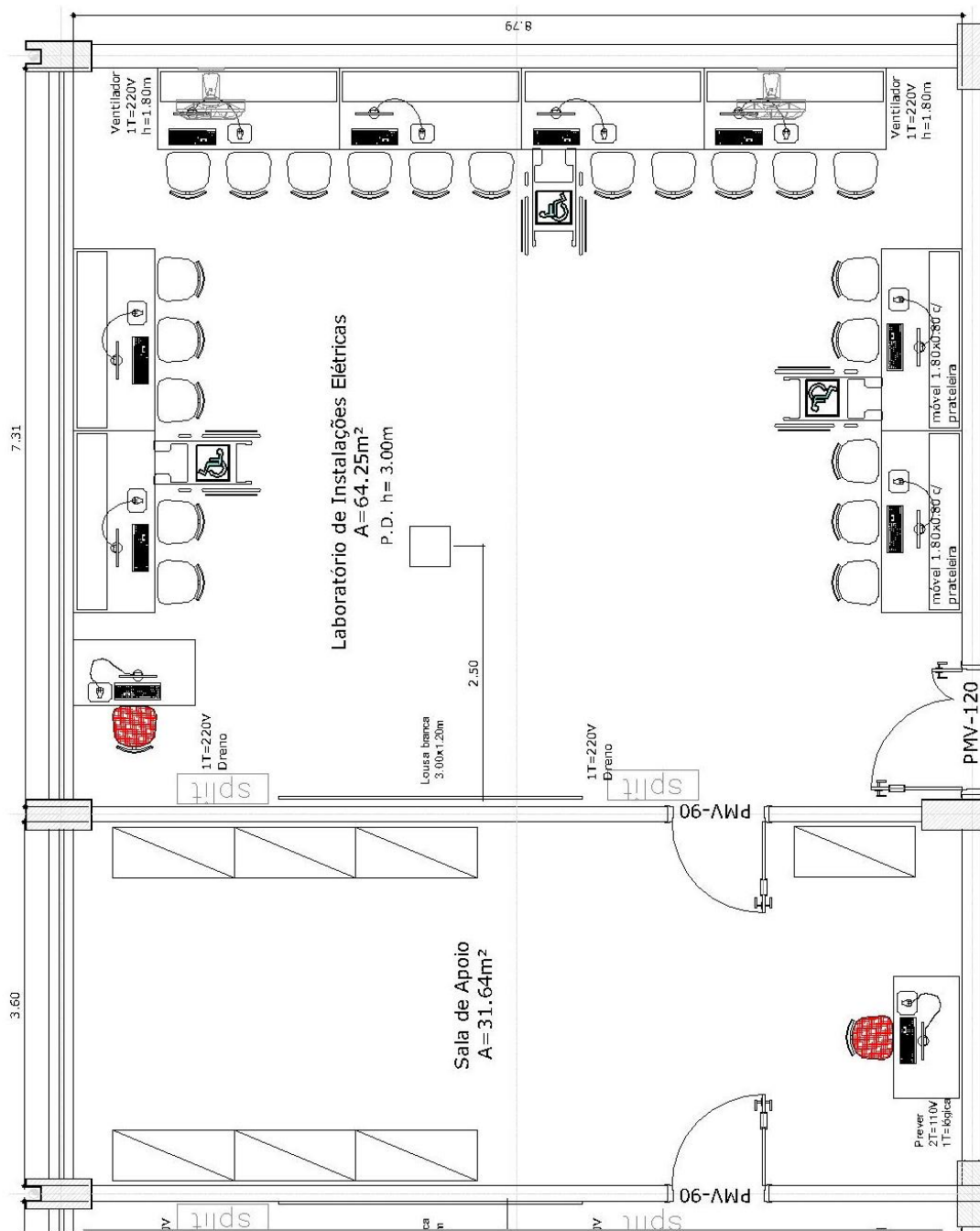
| 4.4 EQUIPAMENTOS   |         |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|--------------------|---------|------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 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 dicrótica, 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 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.                                                                                                                                                                                |
|       |         | 7 | <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. |
| 88480 | 3264181 | 7 | <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.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 88498 | 3215156 | 3 | <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.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>17183</b> | <b>792128</b>  | <b>3</b> | <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.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|              |                | <b>3</b> | <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.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|              |                | <b>3</b> | <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 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, estojo; certificado de garantia, manual de instruções e de acordo com legislação vigente. |
| <b>88498</b> | <b>3335747</b> | <b>3</b> | <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 até 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.                                                           |
| <b>88480</b> | <b>3381137</b> | <b>3</b> | <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.<br>Advertência de conexão errada das pontas de prova. |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|--|-----------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                           |  | 1                                       | <b>Projeto de multimídia – padrão CPS</b>                                                                     |
|                                                                                           |  | 1                                       | <b>Microcomputador; padrão CPS</b>                                                                            |
| <b>4.5 POTÊNCIA ELÉTRICA ESTIMADA</b>                                                     |  |                                         |                                                                                                               |
| Equipamento                                                                               |  | Voltagem / Potência<br>(médias aproxim) | Unidades no<br>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                                                                                                             |

## 4.6 - LEIAUTE





GOVERNO DO ESTADO  
DE SÃO PAULO

## ANEXOS

### MOBILIÁRIO E ACESSÓRIOS

**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)

| <b>E.1 MATERIAL DE CONSUMO</b> |               |                                                                                                                                                                                                  |
|--------------------------------|---------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Item</b>                    | <b>Quant.</b> | <b>Descrição</b>                                                                                                                                                                                 |
| 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                                                                                                                                                                         |

| <b>F. QUADRO DE REVISÕES</b> |             |                        |                                                                                                                                                                                                                                    |
|------------------------------|-------------|------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Revisão/<br/>número</b>   | <b>Data</b> | <b>Responsável</b>     | <b>Descrição</b>                                                                                                                                                                                                                   |
| 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                                                                                                                                                                                                     |
| 01/17                        | 24/01/2017  | Andréa Marquezini      | Conferencia no documento completo                                                                                                                                                                                                  |

Resolução SE n.º 78, de 7-11-2008, Lei Federal n.º 9394/96, Decreto Federal n.º 5154/2004, Resolução CNE/CEB n.º 4/99 atualizada pela Resolução CNE/CEB n.º 1/2005, Resolução CNE/CEB n.º 03/98, 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 n.º 08/2000 e n.º 108/2011.  
Plano de Curso aprovado pela Portaria Cetec n.º 96, de 17-10-2011, publicada no DOE de 18-10-2011, seção I, página 88.

| <b>MÓDULO IV</b>                                                                              |                                   |                |              |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|----------------|--------------|
| <b>Componentes Curriculares</b>                                                               | <b>Carga Horária (horas-aula)</b> |                |              |
|                                                                                               | <b>Teoria</b>                     | <b>Prática</b> | <b>Total</b> |
| <b>IV.1 – Sistemas Automatizados</b>                                                          | 00                                | 100            | 100          |
| <b>IV.2 – Automação III</b>                                                                   | 00                                | 100            | 100          |
| <b>IV.3 – Técnicas de Manutenção e Qualidade da Produção</b>                                  | 60                                | 40             | 100          |
| <b>IV.4 – Ética e Cidadania Organizacional</b>                                                | 40                                | 00             | 40           |
| <b>IV.5 – Programação Aplicada II</b>                                                         | 00                                | 60             | 60           |
| <b>IV.6 – Segurança Ambiental e do Trabalho</b>                                               | 40                                | 00             | 40           |
| <b>IV.7 – Desenvolvimento do Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) em Automação Industrial</b> | 00                                | 60             | 60           |
| <b>TOTAL</b>                                                                                  | <b>140</b>                        | <b>360</b>     | <b>500</b>   |

**MÓDULOS I + II + III + IV**

**Habilitação Profissional Técnica de Nível Médio de**  
**TÉCNICO EM AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL**

**Trabalho de Conclusão de Curso:** 120 horas

| MÓDULO I                                      |                            |            |            |
|-----------------------------------------------|----------------------------|------------|------------|
| Componentes Curriculares                      | Carga Horária (horas-aula) |            |            |
|                                               | Teoria                     | Prática    | Total      |
| I.1 – Eletricidade Básica                     | 50                         | 50         | 100        |
| I.2 – Eletrônica Analógica I                  | 50                         | 50         | 100        |
| I.3 – Eletromagnetismo                        | 00                         | 50         | 50         |
| I.4 – Eletrônica Digital I                    | 00                         | 50         | 50         |
| I.5 – Instalações Elétricas                   | 50                         | 50         | 100        |
| I.6 – Desenho Técnico                         | 00                         | 50         | 50         |
| I.7 – Montagem de Circuitos Eletroeletrônicos | 00                         | 50         | 50         |
| <b>TOTAL</b>                                  | <b>150</b>                 | <b>350</b> | <b>500</b> |

| <b>MÓDULO II</b>                                   |                                   |                |              |
|----------------------------------------------------|-----------------------------------|----------------|--------------|
| <b>Componentes Curriculares</b>                    | <b>Carga Horária (horas-aula)</b> |                |              |
|                                                    | <b>Teoria</b>                     | <b>Prática</b> | <b>Total</b> |
| <b>II.1 – Linguagem, Trabalho e Tecnologia</b>     | 50                                | 00             | 50           |
| <b>II.2 – Eletrônica Digital II</b>                | 00                                | 50             | 50           |
| <b>II.3 – Automação I</b>                          | 00                                | 100            | 100          |
| <b>II.4 – Eletrônica Analógica II</b>              | 00                                | 50             | 50           |
| <b>II.5 – Comandos Elétricos em Automação</b>      | 00                                | 100            | 100          |
| <b>II.6 – Sistemas Hidráulicos e Pneumáticos I</b> | 00                                | 50             | 50           |
| <b>II.7 – Desenho Informatizado</b>                | 00                                | 50             | 50           |
| <b>II.8 – Metrologia</b>                           | 00                                | 50             | 50           |
| <b>TOTAL</b>                                       | <b>50</b>                         | <b>450</b>     | <b>500</b>   |

| <b>MÓDULO III</b>                                                                           |                                   |                |              |
|---------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|----------------|--------------|
| <b>Componentes Curriculares</b>                                                             | <b>Carga Horária (horas-aula)</b> |                |              |
|                                                                                             | <b>Teoria</b>                     | <b>Prática</b> | <b>Total</b> |
| <b>III.1 – Robótica</b>                                                                     | 00                                | 50             | 50           |
| <b>III.2 – Sistemas Hidráulicos e Pneumáticos II</b>                                        | 00                                | 50             | 50           |
| <b>III.3 – Eletrônica Analógica III</b>                                                     | 00                                | 50             | 50           |
| <b>III.4 – Microcontroladores</b>                                                           | 50                                | 50             | 100          |
| <b>III.5 – Automação II</b>                                                                 | 00                                | 100            | 100          |
| <b>III.6 – Programação Aplicada I</b>                                                       | 00                                | 50             | 50           |
| <b>III.7 – Planejamento do Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) em Automação Industrial</b> | 50                                | 00             | 50           |
| <b>III.8 – Inglês Instrumental</b>                                                          | 50                                | 00             | 50           |
| <b>TOTAL</b>                                                                                | <b>150</b>                        | <b>350</b>     | <b>500</b>   |

| <b>MÓDULO IV</b>                                                                              |                                   |                |              |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|----------------|--------------|
| <b>Componentes Curriculares</b>                                                               | <b>Carga Horária (horas-aula)</b> |                |              |
|                                                                                               | <b>Teoria</b>                     | <b>Prática</b> | <b>Total</b> |
| <b>IV.1 – Sistemas Automatizados</b>                                                          | 00                                | 100            | 100          |
| <b>IV.2 – Automação III</b>                                                                   | 00                                | 100            | 100          |
| <b>IV.3 – Técnicas de Manutenção e Qualidade da Produção</b>                                  | 50                                | 50             | 100          |
| <b>IV.4 – Ética e Cidadania Organizacional</b>                                                | 50                                | 00             | 50           |
| <b>IV.5 – Programação Aplicada II</b>                                                         | 00                                | 50             | 50           |
| <b>IV.6 – Segurança Ambiental e do Trabalho</b>                                               | 50                                | 00             | 50           |
| <b>IV.7 – Desenvolvimento do Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) em Automação Industrial</b> | 00                                | 50             | 50           |
| <b>TOTAL</b>                                                                                  | <b>150</b>                        | <b>350</b>     | <b>500</b>   |

**MÓDULOS I + II**  
**SEM CERTIFICAÇÃO TÉCNICA**

**MÓDULOS I + II + III**

**Qualificação Técnica de Nível Médio de**  
**AUXILIAR TÉCNICO EM AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL**

**MÓDULOS I + II + III + IV**  
**Habilitação Profissional Técnica de Nível Médio de**  
**TÉCNICO EM AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL**

**Total de Carga Horária Teórica:** 500 horas-aula

**Total de Carga Horária Prática:** 1500 horas-aula

**Trabalho de Conclusão de Curso:** 120 horas

**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**

**MATRIZ CURRICULAR**

| Eixo Tecnológico                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                            | CONTROLE E PROCESSOS INDUSTRIAIS |       |                                             |                            |         |       | Habilitação Profissional de TÉCNICO EM AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL                                                             |                            |                                               |       |                                                                                             |                            |         |       |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|----------------------------------|-------|---------------------------------------------|----------------------------|---------|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|-----------------------------------------------|-------|---------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|---------|-------|
| Lei Federal n.º 9394, de 20-12-1996; Resolução SE n.º 78, de 7-11-2008; Resolução CNE/CEB n.º 4, de 6-6-2012, e Resolução n.º 6, de 20-9-2012; Decreto Federal n.º 5154, de 23-7-2004; Indicação CEE 8/2000.<br>Plano de Curso aprovado pela Portaria Cetec – 127, de 3-10-2012, publicada no Diário Oficial de 4-10-2012 – Poder Executivo – Seção I – página 254. |                            |                                  |       |                                             |                            |         |       |                                                                                                                         |                            |                                               |       |                                                                                             |                            |         |       |
| MÓDULO I                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                            |                                  |       | MÓDULO II                                   |                            |         |       | MÓDULO III                                                                                                              |                            |                                               |       | MÓDULO IV                                                                                   |                            |         |       |
| Componentes Curriculares                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Carga Horária (Horas-aula) |                                  |       | Componentes Curriculares                    | Carga Horária (Horas-aula) |         |       | Componentes Curriculares                                                                                                | Carga Horária (Horas-aula) |                                               |       | Componentes Curriculares                                                                    | Carga Horária (Horas-aula) |         |       |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Teoria                     | Prática                          | Total |                                             | Teoria                     | Prática | Total |                                                                                                                         | Teoria                     | Prática                                       | Total |                                                                                             | Teoria                     | Prática | Total |
| I.1 – Eletricidade Básica                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 40                         | 60                               | 100   | II.1 – Linguagem, Trabalho e Tecnologia     | 40                         | 00      | 40    | III.1 – Robótica                                                                                                        | 00                         | 40                                            | 40    | IV.1 – Sistemas Automatizados                                                               | 00                         | 100     | 100   |
| I.2 – Eletrônica Analógica I                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 60                         | 40                               | 100   | II.2 – Eletrônica Digital II                | 00                         | 60      | 60    | III.2 – Sistemas Hidráulicos e Pneumáticos II                                                                           | 00                         | 60                                            | 60    | IV.2 – Automação III                                                                        | 00                         | 100     | 100   |
| I.3 – Eletromagnetismo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 00                         | 60                               | 60    | II.3 – Automação I                          | 00                         | 100     | 100   | III.3 – Eletrônica Analógica III                                                                                        | 00                         | 60                                            | 60    | IV.3 – Técnicas de Manutenção e Qualidade da Produção                                       | 60                         | 40      | 100   |
| I.4 – Eletrônica Digital I                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 00                         | 60                               | 60    | II.4 – Eletrônica Analógica II              | 00                         | 60      | 60    | III.4 – Microcontroladores                                                                                              | 40                         | 60                                            | 100   | IV.4 – Ética e Cidadania Organizacional                                                     | 40                         | 00      | 40    |
| I.5 – Instalações Elétricas                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 60                         | 40                               | 100   | II.5 – Comandos Elétricos em Automação      | 00                         | 100     | 100   | III.5 – Automação II                                                                                                    | 00                         | 100                                           | 100   | IV.5 – Programação Aplicada II                                                              | 00                         | 60      | 60    |
| I.6 – Desenho Técnico                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 00                         | 40                               | 40    | II.6 – Sistemas Hidráulicos e Pneumáticos I | 00                         | 60      | 60    | III.6 – Programação Aplicada I                                                                                          | 00                         | 60                                            | 60    | IV.6 – Segurança Ambiental e do Trabalho                                                    | 40                         | 00      | 40    |
| I.7 – Montagem de Circuitos Eletroeletrônicos                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 00                         | 40                               | 40    | II.7 – Desenho Informatizado                | 00                         | 40      | 40    | III.7 – Planejamento do Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) em Automação Industrial                                    | 40                         | 00                                            | 40    | IV.7 – Desenvolvimento do Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) em Automação Industrial      | 00                         | 60      | 60    |
| TOTAL                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 160                        | 340                              | 500   | II.8 – Metrologia                           | 00                         | 40      | 40    | III.8 – Inglês Instrumental                                                                                             | 40                         | 00                                            | 40    | TOTAL                                                                                       | 140                        | 360     | 500   |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                            |                                  |       | TOTAL                                       | 40                         | 460     | 500   | TOTAL                                                                                                                   | 120                        | 380                                           | 500   |                                                                                             |                            |         |       |
| MÓDULO I<br>SEM CERTIFICAÇÃO TÉCNICA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                            |                                  |       | MÓDULOS I + II<br>SEM CERTIFICAÇÃO TÉCNICA  |                            |         |       | MÓDULOS I + II + III<br>Qualificação Profissional Técnica de Nível Médio de<br>AUXILIAR TÉCNICO EM AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL |                            |                                               |       | MÓDULOS I + II + III + IV<br>Habilitação Profissional de<br>TÉCNICO EM AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL |                            |         |       |
| Total da Carga Horária Teórica                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                            | 460 horas-aula                   |       |                                             |                            |         |       | Trabalho de Conclusão de Curso                                                                                          |                            | 120 horas                                     |       |                                                                                             |                            |         |       |
| Total da Carga Horária Prática                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                            | 1540 horas-aula                  |       |                                             |                            |         |       | Estágio Supervisionado                                                                                                  |                            | Este curso não requer Estágio Supervisionado. |       |                                                                                             |                            |         |       |

**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**

**MATRIZ CURRICULAR**

| Eixo Tecnológico                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                            | CONTROLE E PROCESSOS INDUSTRIAIS |       |                                             |                            |         |       | Habilitação Profissional de TÉCNICO EM AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL (2,5)                                                       |                            |                                               |       |                                                                                             |                            |         |       |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|----------------------------------|-------|---------------------------------------------|----------------------------|---------|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|-----------------------------------------------|-------|---------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|---------|-------|
| Lei Federal n.º 9394, de 20-12-1996; Resolução SE n.º 78, de 7-11-2008; Resolução CNE/CEB n.º 4, de 6-6-2012, e Resolução n.º 6, de 20-9-2012; Decreto Federal n.º 5154, de 23-7-2004; Indicação CEE 8/2000.<br>Plano de Curso aprovado pela Portaria Cetec – 127, de 3-10-2012, publicada no Diário Oficial de 4-10-2012 – Poder Executivo – Seção I – página 254. |                            |                                  |       |                                             |                            |         |       |                                                                                                                         |                            |                                               |       |                                                                                             |                            |         |       |
| MÓDULO I                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                            |                                  |       | MÓDULO II                                   |                            |         |       | MÓDULO III                                                                                                              |                            |                                               |       | MÓDULO IV                                                                                   |                            |         |       |
| Componentes Curriculares                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Carga Horária (Horas-aula) |                                  |       | Componentes Curriculares                    | Carga Horária (Horas-aula) |         |       | Componentes Curriculares                                                                                                | Carga Horária (Horas-aula) |                                               |       | Componentes Curriculares                                                                    | Carga Horária (Horas-aula) |         |       |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Teoria                     | Prática                          | Total |                                             | Teoria                     | Prática | Total |                                                                                                                         | Teoria                     | Prática                                       | Total |                                                                                             | Teoria                     | Prática | Total |
| I.1 – Eletricidade Básica                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 50                         | 50                               | 100   | II.1 – Linguagem, Trabalho e Tecnologia     | 50                         | 00      | 50    | III.1 – Robótica                                                                                                        | 00                         | 50                                            | 50    | IV.1 – Sistemas Automatizados                                                               | 00                         | 100     | 100   |
| I.2 – Eletrônica Analógica I                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 50                         | 50                               | 100   | II.2 – Eletrônica Digital II                | 00                         | 50      | 50    | III.2 – Sistemas Hidráulicos e Pneumáticos II                                                                           | 00                         | 50                                            | 50    | IV.2 – Automação III                                                                        | 00                         | 100     | 100   |
| I.3 – Eletromagnetismo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 00                         | 50                               | 50    | II.3 – Automação I                          | 00                         | 100     | 100   | III.3 – Eletrônica Analógica III                                                                                        | 00                         | 50                                            | 50    | IV.3 – Técnicas de Manutenção e Qualidade da Produção                                       | 50                         | 50      | 100   |
| I.4 – Eletrônica Digital I                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 00                         | 50                               | 50    | II.4 – Eletrônica Analógica II              | 00                         | 50      | 50    | III.4 – Microcontroladores                                                                                              | 50                         | 50                                            | 100   | IV.4 – Ética e Cidadania Organizacional                                                     | 50                         | 00      | 50    |
| I.5 – Instalações Elétricas                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 50                         | 50                               | 100   | II.5 – Comandos Elétricos em Automação      | 00                         | 100     | 100   | III.5 – Automação II                                                                                                    | 00                         | 100                                           | 100   | IV.5 – Programação Aplicada II                                                              | 00                         | 50      | 50    |
| I.6 – Desenho Técnico                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 00                         | 50                               | 50    | II.6 – Sistemas Hidráulicos e Pneumáticos I | 00                         | 50      | 50    | III.6 – Programação Aplicada I                                                                                          | 00                         | 50                                            | 50    | IV.6 – Segurança Ambiental e do Trabalho                                                    | 50                         | 00      | 50    |
| I.7 – Montagem de Circuitos Eletroeletrônicos                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 00                         | 50                               | 50    | II.7 – Desenho Informatizado                | 00                         | 50      | 50    | III.7 – Planejamento do Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) em Automação Industrial                                    | 50                         | 00                                            | 50    | IV.7 – Desenvolvimento do Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) em Automação Industrial      | 00                         | 50      | 50    |
| TOTAL                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 150                        | 350                              | 500   | II.8 – Metrologia                           | 00                         | 50      | 50    | III.8 – Inglês Instrumental                                                                                             | 50                         | 00                                            | 50    | TOTAL                                                                                       | 150                        | 350     | 500   |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                            |                                  |       | TOTAL                                       | 50                         | 450     | 500   | TOTAL                                                                                                                   | 150                        | 350                                           | 500   |                                                                                             |                            |         |       |
| MÓDULO I<br>SEM CERTIFICAÇÃO TÉCNICA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                            |                                  |       | MÓDULOS I + II<br>SEM CERTIFICAÇÃO TÉCNICA  |                            |         |       | MÓDULOS I + II + III<br>Qualificação Profissional Técnica de Nível Médio de<br>AUXILIAR TÉCNICO EM AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL |                            |                                               |       | MÓDULOS I + II + III + IV<br>Habilitação Profissional de<br>TÉCNICO EM AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL |                            |         |       |
| Total da Carga Horária Teórica                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                            | 500 horas-aula                   |       |                                             |                            |         |       | Trabalho de Conclusão de Curso                                                                                          |                            | 120 horas                                     |       |                                                                                             |                            |         |       |
| Total da Carga Horária Prática                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                            | 1500 horas-aula                  |       |                                             |                            |         |       | Estágio Supervisionado                                                                                                  |                            | Este curso não requer Estágio Supervisionado. |       |                                                                                             |                            |         |       |

**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**

| MATRIZ CURRICULAR                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                            |                                  |       |                                             |                            |                                                             |       |                                                                                                                         |                            |                                               |       |                                                                                             |                            |         |       |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|----------------------------------|-------|---------------------------------------------|----------------------------|-------------------------------------------------------------|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|-----------------------------------------------|-------|---------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|---------|-------|
| Eixo Tecnológico                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                            | CONTROLE E PROCESSOS INDUSTRIAIS |       |                                             |                            | Habilitação Profissional de TÉCNICO EM AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL |       |                                                                                                                         |                            |                                               |       |                                                                                             | Plano de Curso             |         | 180   |
| Lei Federal n.º 9394, de 20-12-1996; Resolução CNE/CEB n.º 1, de 5-12-2014; Resolução CNE/CEB n.º 6, de 20-9-2012; Resolução SE n.º 78, de 7-11-2008; Decreto Federal n.º 5154, de 23-7-2004.<br>Plano de Curso aprovado pela Portaria Cetec – 727, de 10-9-2015, republicada no Diário Oficial de 25-9-2015 – Poder Executivo – Seção I – página 37. |                            |                                  |       |                                             |                            |                                                             |       |                                                                                                                         |                            |                                               |       |                                                                                             |                            |         |       |
| MÓDULO I                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                            |                                  |       | MÓDULO II                                   |                            |                                                             |       | MÓDULO III                                                                                                              |                            |                                               |       | MÓDULO IV                                                                                   |                            |         |       |
| Componentes Curriculares                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Carga Horária (Horas-aula) |                                  |       | Componentes Curriculares                    | Carga Horária (Horas-aula) |                                                             |       | Componentes Curriculares                                                                                                | Carga Horária (Horas-aula) |                                               |       | Componentes Curriculares                                                                    | Carga Horária (Horas-aula) |         |       |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Teoria                     | Prática                          | Total |                                             | Teoria                     | Prática                                                     | Total |                                                                                                                         | Teoria                     | Prática                                       | Total |                                                                                             | Teoria                     | Prática | Total |
| I.1 – Eletricidade Básica                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 40                         | 60                               | 100   | II.1 – Linguagem, Trabalho e Tecnologia     | 40                         | 00                                                          | 40    | III.1 – Robótica                                                                                                        | 00                         | 40                                            | 40    | IV.1 – Sistemas Automatizados                                                               | 00                         | 100     | 100   |
| I.2 – Eletrônica Analógica I                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 60                         | 40                               | 100   | II.2 – Eletrônica Digital II                | 00                         | 60                                                          | 60    | III.2 – Sistemas Hidráulicos e Pneumáticos II                                                                           | 00                         | 60                                            | 60    | IV.2 – Automação III                                                                        | 00                         | 100     | 100   |
| I.3 – Eletromagnetismo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 00                         | 60                               | 60    | II.3 – Automação I                          | 00                         | 100                                                         | 100   | III.3 – Eletrônica Analógica III                                                                                        | 00                         | 60                                            | 60    | IV.3 – Técnicas de Manutenção e Qualidade da Produção                                       | 60                         | 40      | 100   |
| I.4 – Eletrônica Digital I                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 00                         | 60                               | 60    | II.4 – Eletrônica Analógica II              | 00                         | 60                                                          | 60    | III.4 – Microcontroladores                                                                                              | 40                         | 60                                            | 100   | IV.4 – Ética e Cidadania Organizacional                                                     | 40                         | 00      | 40    |
| I.5 – Instalações Elétricas                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 60                         | 40                               | 100   | II.5 – Comandos Elétricos em Automação      | 00                         | 100                                                         | 100   | III.5 – Automação II                                                                                                    | 00                         | 100                                           | 100   | IV.5 – Programação Aplicada II                                                              | 00                         | 60      | 60    |
| I.6 – Desenho Técnico                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 00                         | 40                               | 40    | II.6 – Sistemas Hidráulicos e Pneumáticos I | 00                         | 60                                                          | 60    | III.6 – Programação Aplicada I                                                                                          | 00                         | 60                                            | 60    | IV.6 – Segurança Ambiental e do Trabalho                                                    | 40                         | 00      | 40    |
| I.7 – Montagem de Circuitos Eletroeletrônicos                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 00                         | 40                               | 40    | II.7 – Desenho Informatizado                | 00                         | 40                                                          | 40    | III.7 – Planejamento do Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) em Automação Industrial                                    | 40                         | 00                                            | 40    | IV.7 – Desenvolvimento do Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) em Automação Industrial      | 00                         | 60      | 60    |
| TOTAL                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 160                        | 340                              | 500   | II.8 – Metrologia                           | 00                         | 40                                                          | 40    | III.8 – Inglês Instrumental                                                                                             | 40                         | 00                                            | 40    | TOTAL                                                                                       | 140                        | 360     | 500   |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                            |                                  |       | TOTAL                                       | 40                         | 460                                                         | 500   | TOTAL                                                                                                                   | 120                        | 380                                           | 500   |                                                                                             |                            |         |       |
| MÓDULO I<br>SEM CERTIFICAÇÃO TÉCNICA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                            |                                  |       | MÓDULOS I + II<br>SEM CERTIFICAÇÃO TÉCNICA  |                            |                                                             |       | MÓDULOS I + II + III<br>Qualificação Profissional Técnica de Nível Médio de<br>AUXILIAR TÉCNICO EM AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL |                            |                                               |       | MÓDULOS I + II + III + IV<br>Habilitação Profissional de<br>TÉCNICO EM AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL |                            |         |       |
| Total da Carga Horária Teórica                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                            | 460 horas-aula                   |       |                                             |                            |                                                             |       | Trabalho de Conclusão de Curso                                                                                          |                            | 120 horas                                     |       |                                                                                             |                            |         |       |
| Total da Carga Horária Prática                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                            | 1540 horas-aula                  |       |                                             |                            |                                                             |       | Estágio Supervisionado                                                                                                  |                            | Este curso não requer Estágio Supervisionado. |       |                                                                                             |                            |         |       |

**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**

| MATRIZ CURRICULAR                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                  |                 |       |                                             |                                                                   |         |       |                                                                                                                         |                            |                                               |       |                                                                                             |                            |         |       |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|-----------------|-------|---------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|---------|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|-----------------------------------------------|-------|---------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|---------|-------|
| Eixo Tecnológico                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | CONTROLE E PROCESSOS INDUSTRIAIS |                 |       |                                             | Habilitação Profissional de TÉCNICO EM AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL (2,5) |         |       |                                                                                                                         |                            |                                               |       | Plano de Curso                                                                              | 180                        |         |       |
| Lei Federal n.º 9394, de 20-12-1996; Resolução CNE/CEB n.º 1, de 5-12-2014; Resolução CNE/CEB n.º 6, de 20-9-2012; Resolução SE n.º 78, de 7-11-2008; Decreto Federal n.º 5154, de 23-7-2004.<br>Plano de Curso aprovado pela Portaria Cetec – 727, de 10-9-2015, republicada no Diário Oficial de 25-9-2015 – Poder Executivo – Seção I – página 37. |                                  |                 |       |                                             |                                                                   |         |       |                                                                                                                         |                            |                                               |       |                                                                                             |                            |         |       |
| MÓDULO I                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                  |                 |       | MÓDULO II                                   |                                                                   |         |       | MÓDULO III                                                                                                              |                            |                                               |       | MÓDULO IV                                                                                   |                            |         |       |
| Componentes Curriculares                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Carga Horária (Horas-aula)       |                 |       | Componentes Curriculares                    | Carga Horária (Horas-aula)                                        |         |       | Componentes Curriculares                                                                                                | Carga Horária (Horas-aula) |                                               |       | Componentes Curriculares                                                                    | Carga Horária (Horas-aula) |         |       |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Teoria                           | Prática         | Total |                                             | Teoria                                                            | Prática | Total |                                                                                                                         | Teoria                     | Prática                                       | Total |                                                                                             | Teoria                     | Prática | Total |
| I.1 – Eletricidade Básica                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 50                               | 50              | 100   | II.1 – Linguagem, Trabalho e Tecnologia     | 50                                                                | 00      | 50    | III.1 – Robótica                                                                                                        | 00                         | 50                                            | 50    | IV.1 – Sistemas Automatizados                                                               | 00                         | 100     | 100   |
| I.2 – Eletrônica Analógica I                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 50                               | 50              | 100   | II.2 – Eletrônica Digital II                | 00                                                                | 50      | 50    | III.2 – Sistemas Hidráulicos e Pneumáticos II                                                                           | 00                         | 50                                            | 50    | IV.2 – Automação III                                                                        | 00                         | 100     | 100   |
| I.3 – Eletromagnetismo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 00                               | 50              | 50    | II.3 – Automação I                          | 00                                                                | 100     | 100   | III.3 – Eletrônica Analógica III                                                                                        | 00                         | 50                                            | 50    | IV.3 – Técnicas de Manutenção e Qualidade da Produção                                       | 50                         | 50      | 100   |
| I.4 – Eletrônica Digital I                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 00                               | 50              | 50    | II.4 – Eletrônica Analógica II              | 00                                                                | 50      | 50    | III.4 – Microcontroladores                                                                                              | 50                         | 50                                            | 100   | IV.4 – Ética e Cidadania Organizacional                                                     | 50                         | 00      | 50    |
| I.5 – Instalações Elétricas                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 50                               | 50              | 100   | II.5 – Comandos Elétricos em Automação      | 00                                                                | 100     | 100   | III.5 – Automação II                                                                                                    | 00                         | 100                                           | 100   | IV.5 – Programação Aplicada II                                                              | 00                         | 50      | 50    |
| I.6 – Desenho Técnico                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 00                               | 50              | 50    | II.6 – Sistemas Hidráulicos e Pneumáticos I | 00                                                                | 50      | 50    | III.6 – Programação Aplicada I                                                                                          | 00                         | 50                                            | 50    | IV.6 – Segurança Ambiental e do Trabalho                                                    | 50                         | 00      | 50    |
| I.7 – Montagem de Circuitos Eletroeletrônicos                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 00                               | 50              | 50    | II.7 – Desenho Informatizado                | 00                                                                | 50      | 50    | III.7 – Planejamento do Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) em Automação Industrial                                    | 50                         | 00                                            | 50    | IV.7 – Desenvolvimento do Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) em Automação Industrial      | 00                         | 50      | 50    |
| TOTAL                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 150                              | 350             | 500   | II.8 – Metrologia                           | 00                                                                | 50      | 50    | III.8 – Inglês Instrumental                                                                                             | 50                         | 00                                            | 50    | TOTAL                                                                                       | 150                        | 350     | 500   |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                  |                 |       | TOTAL                                       | 50                                                                | 450     | 500   | TOTAL                                                                                                                   | 150                        | 350                                           | 500   |                                                                                             |                            |         |       |
| MÓDULO I<br>SEM CERTIFICAÇÃO TÉCNICA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                  |                 |       | MÓDULOS I + II<br>SEM CERTIFICAÇÃO TÉCNICA  |                                                                   |         |       | MÓDULOS I + II + III<br>Qualificação Profissional Técnica de Nível Médio de<br>AUXILIAR TÉCNICO EM AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL |                            |                                               |       | MÓDULOS I + II + III + IV<br>Habilitação Profissional de<br>TÉCNICO EM AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL |                            |         |       |
| Total da Carga Horária Teórica                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                  | 500 horas-aula  |       |                                             |                                                                   |         |       | Trabalho de Conclusão de Curso                                                                                          |                            | 120 horas                                     |       |                                                                                             |                            |         |       |
| Total da Carga Horária Prática                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                  | 1500 horas-aula |       |                                             |                                                                   |         |       | Estágio Supervisionado                                                                                                  |                            | Este curso não requer Estágio Supervisionado. |       |                                                                                             |                            |         |       |

## ANEXO III - MATRIZES CURRICULARES ATUALIZADAS

| MATRIZ CURRICULAR                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                 |                                  |       |                                             |                            |                                                             |       |                                                                                                                         |                            |                                               |       |                                                                                             |                            |         |       |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|-------|---------------------------------------------|----------------------------|-------------------------------------------------------------|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|-----------------------------------------------|-------|---------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|---------|-------|
| Eixo Tecnológico                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                 | CONTROLE E PROCESSOS INDUSTRIAIS |       |                                             |                            | Habilitação Profissional de TÉCNICO EM AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL |       |                                                                                                                         |                            |                                               |       |                                                                                             | Plano de Curso             |         | 180   |
| Lei Federal n.º 9394, de 20-12-1996; Resolução CNE/CEB n.º 1, de 5-12-2014; Resolução CNE/CEB n.º 6, de 20-9-2012; Resolução SE n.º 78, de 7-11-2008; Decreto Federal n.º 5154, de 23-7-2004, alterado pelo Decreto nº 8.268, de 18-6-2014. Plano de Curso aprovado pela Portaria Cetec – 727, de 10-9-2015, republicada no Diário Oficial de 25-9-2015 – Poder Executivo – Seção I – página 37. |                                                                                                                                                 |                                  |       |                                             |                            |                                                             |       |                                                                                                                         |                            |                                               |       |                                                                                             |                            |         |       |
| MÓDULO I                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                 |                                  |       | MÓDULO II                                   |                            |                                                             |       | MÓDULO III                                                                                                              |                            |                                               |       | MÓDULO IV                                                                                   |                            |         |       |
| Componentes Curriculares                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Carga Horária (Horas-aula)                                                                                                                      |                                  |       | Componentes Curriculares                    | Carga Horária (Horas-aula) |                                                             |       | Componentes Curriculares                                                                                                | Carga Horária (Horas-aula) |                                               |       | Componentes Curriculares                                                                    | Carga Horária (Horas-aula) |         |       |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Teoria                                                                                                                                          | Prática                          | Total |                                             | Teoria                     | Prática                                                     | Total |                                                                                                                         | Teoria                     | Prática                                       | Total |                                                                                             | Teoria                     | Prática | Total |
| I.1 – Eletricidade Básica                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 40                                                                                                                                              | 60                               | 100   | II.1 – Linguagem, Trabalho e Tecnologia     | 40                         | 00                                                          | 40    | III.1 – Robótica                                                                                                        | 00                         | 40                                            | 40    | IV.1 – Sistemas Automatizados                                                               | 00                         | 100     | 100   |
| I.2 – Eletrônica Analógica I                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 60                                                                                                                                              | 40                               | 100   | II.2 – Eletrônica Digital II                | 00                         | 60                                                          | 60    | III.2 – Sistemas Hidráulicos e Pneumáticos II                                                                           | 00                         | 60                                            | 60    | IV.2 – Automação III                                                                        | 00                         | 100     | 100   |
| I.3 – Eletromagnetismo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 00                                                                                                                                              | 60                               | 60    | II.3 – Automação I                          | 00                         | 100                                                         | 100   | III.3 – Eletrônica Analógica III                                                                                        | 00                         | 60                                            | 60    | IV.3 – Técnicas de Manutenção e Qualidade da Produção                                       | 60                         | 40      | 100   |
| I.4 – Eletrônica Digital I                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 00                                                                                                                                              | 60                               | 60    | II.4 – Eletrônica Analógica II              | 00                         | 60                                                          | 60    | III.4 – Microcontroladores                                                                                              | 40                         | 60                                            | 100   | IV.4 – Ética e Cidadania Organizacional                                                     | 40                         | 00      | 40    |
| I.5 – Instalações Elétricas                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 60                                                                                                                                              | 40                               | 100   | II.5 – Comandos Elétricos em Automação      | 00                         | 100                                                         | 100   | III.5 – Automação II                                                                                                    | 00                         | 100                                           | 100   | IV.5 – Programação Aplicada II                                                              | 00                         | 60      | 60    |
| I.6 – Desenho Técnico                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 00                                                                                                                                              | 40                               | 40    | II.6 – Sistemas Hidráulicos e Pneumáticos I | 00                         | 60                                                          | 60    | III.6 – Programação Aplicada I                                                                                          | 00                         | 60                                            | 60    | IV.6 – Segurança Ambiental e do Trabalho                                                    | 40                         | 00      | 40    |
| I.7 – Montagem de Circuitos Eletroeletrônicos                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 00                                                                                                                                              | 40                               | 40    | II.7 – Desenho Informatizado                | 00                         | 40                                                          | 40    | III.7 – Planejamento do Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) em Automação Industrial                                    | 40                         | 00                                            | 40    | IV.7 – Desenvolvimento do Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) em Automação Industrial      | 00                         | 60      | 60    |
| TOTAL                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 160                                                                                                                                             | 340                              | 500   | II.8 – Metrologia                           | 00                         | 40                                                          | 40    | III.8 – Inglês Instrumental                                                                                             | 40                         | 00                                            | 40    | TOTAL                                                                                       | 140                        | 360     | 500   |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                 |                                  |       | TOTAL                                       | 40                         | 460                                                         | 500   | TOTAL                                                                                                                   | 120                        | 380                                           | 500   |                                                                                             |                            |         |       |
| MÓDULO I<br>SEM CERTIFICAÇÃO TÉCNICA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                 |                                  |       | MÓDULOS I + II<br>SEM CERTIFICAÇÃO TÉCNICA  |                            |                                                             |       | MÓDULOS I + II + III<br>Qualificação Profissional Técnica de Nível Médio de<br>AUXILIAR TÉCNICO EM AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL |                            |                                               |       | MÓDULOS I + II + III + IV<br>Habilitação Profissional de<br>TÉCNICO EM AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL |                            |         |       |
| Total da Carga Horária Teórica                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                 | 460 horas-aula                   |       |                                             |                            |                                                             |       | Trabalho de Conclusão de Curso                                                                                          |                            | 120 horas                                     |       |                                                                                             |                            |         |       |
| Total da Carga Horária Prática                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                 | 1540 horas-aula                  |       |                                             |                            |                                                             |       | Estágio Supervisionado                                                                                                  |                            | Este curso não requer Estágio Supervisionado. |       |                                                                                             |                            |         |       |
| Observação                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | A carga horária descrita como <b>prática</b> é aquela com possibilidade de divisão de classes em turmas, conforme o item 4.8 do Plano de Curso. |                                  |       |                                             |                            |                                                             |       |                                                                                                                         |                            |                                               |       |                                                                                             |                            |         |       |

**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**

**MATRIZ CURRICULAR**

| Eixo Tecnológico                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                 | CONTROLE E PROCESSOS INDUSTRIAIS |       |                                             |                            |         |       | Habilitação Profissional de TÉCNICO EM AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL (2,5)                                                       |                            |                                               |       |                                                                                             |                            | Plano de Curso |       | 180 |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|-------|---------------------------------------------|----------------------------|---------|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|-----------------------------------------------|-------|---------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|----------------|-------|-----|
| Lei Federal n.º 9394, de 20-12-1996; Resolução CNE/CEB n.º 1, de 5-12-2014; Resolução CNE/CEB n.º 6, de 20-9-2012; Resolução SE n.º 78, de 7-11-2008; Decreto Federal n.º 5154, de 23-7-2004, alterado pelo Decreto nº 8.268, de 18-6-2014. Plano de Curso aprovado pela Portaria Cetec – 727, de 10-9-2015, republicada no Diário Oficial de 25-9-2015 – Poder Executivo – Seção I – página 37. |                                                                                                                                                 |                                  |       |                                             |                            |         |       |                                                                                                                         |                            |                                               |       |                                                                                             |                            |                |       |     |
| MÓDULO I                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                 |                                  |       | MÓDULO II                                   |                            |         |       | MÓDULO III                                                                                                              |                            |                                               |       | MÓDULO IV                                                                                   |                            |                |       |     |
| Componentes Curriculares                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Carga Horária (Horas-aula)                                                                                                                      |                                  |       | Componentes Curriculares                    | Carga Horária (Horas-aula) |         |       | Componentes Curriculares                                                                                                | Carga Horária (Horas-aula) |                                               |       | Componentes Curriculares                                                                    | Carga Horária (Horas-aula) |                |       |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Teoria                                                                                                                                          | Prática                          | Total |                                             | Teoria                     | Prática | Total |                                                                                                                         | Teoria                     | Prática                                       | Total |                                                                                             | Teoria                     | Prática        | Total |     |
| I.1 – Eletricidade Básica                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 50                                                                                                                                              | 50                               | 100   | II.1 – Linguagem, Trabalho e Tecnologia     | 50                         | 00      | 50    | III.1 – Robótica                                                                                                        | 00                         | 50                                            | 50    | IV.1 – Sistemas Automatizados                                                               | 00                         | 100            | 100   |     |
| I.2 – Eletrônica Analógica I                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 50                                                                                                                                              | 50                               | 100   | II.2 – Eletrônica Digital II                | 00                         | 50      | 50    | III.2 – Sistemas Hidráulicos e Pneumáticos II                                                                           | 00                         | 50                                            | 50    | IV.2 – Automação III                                                                        | 00                         | 100            | 100   |     |
| I.3 – Eletromagnetismo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 00                                                                                                                                              | 50                               | 50    | II.3 – Automação I                          | 00                         | 100     | 100   | III.3 – Eletrônica Analógica III                                                                                        | 00                         | 50                                            | 50    | IV.3 – Técnicas de Manutenção e Qualidade da Produção                                       | 50                         | 50             | 100   |     |
| I.4 – Eletrônica Digital I                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 00                                                                                                                                              | 50                               | 50    | II.4 – Eletrônica Analógica II              | 00                         | 50      | 50    | III.4 – Microcontroladores                                                                                              | 50                         | 50                                            | 100   | IV.4 – Ética e Cidadania Organizacional                                                     | 50                         | 00             | 50    |     |
| I.5 – Instalações Elétricas                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 50                                                                                                                                              | 50                               | 100   | II.5 – Comandos Elétricos em Automação      | 00                         | 100     | 100   | III.5 – Automação II                                                                                                    | 00                         | 100                                           | 100   | IV.5 – Programação Aplicada II                                                              | 00                         | 50             | 50    |     |
| I.6 – Desenho Técnico                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 00                                                                                                                                              | 50                               | 50    | II.6 – Sistemas Hidráulicos e Pneumáticos I | 00                         | 50      | 50    | III.6 – Programação Aplicada I                                                                                          | 00                         | 50                                            | 50    | IV.6 – Segurança Ambiental e do Trabalho                                                    | 50                         | 00             | 50    |     |
| I.7 – Montagem de Circuitos Eletroeletrônicos                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 00                                                                                                                                              | 50                               | 50    | II.7 – Desenho Informatizado                | 00                         | 50      | 50    | III.7 – Planejamento do Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) em Automação Industrial                                    | 50                         | 00                                            | 50    | IV.7 – Desenvolvimento do Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) em Automação Industrial      | 00                         | 50             | 50    |     |
| TOTAL                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 150                                                                                                                                             | 350                              | 500   | II.8 – Metrologia                           | 00                         | 50      | 50    | III.8 – Inglês Instrumental                                                                                             | 50                         | 00                                            | 50    | TOTAL                                                                                       | 150                        | 350            | 500   |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                 |                                  |       | TOTAL                                       | 50                         | 450     | 500   | TOTAL                                                                                                                   | 150                        | 350                                           | 500   |                                                                                             |                            |                |       |     |
| MÓDULO I<br>SEM CERTIFICAÇÃO TÉCNICA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                 |                                  |       | MÓDULOS I + II<br>SEM CERTIFICAÇÃO TÉCNICA  |                            |         |       | MÓDULOS I + II + III<br>Qualificação Profissional Técnica de Nível Médio de<br>AUXILIAR TÉCNICO EM AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL |                            |                                               |       | MÓDULOS I + II + III + IV<br>Habilitação Profissional de<br>TÉCNICO EM AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL |                            |                |       |     |
| Total da Carga Horária Teórica                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                 | 500 horas-aula                   |       |                                             |                            |         |       | Trabalho de Conclusão de Curso                                                                                          |                            | 120 horas                                     |       |                                                                                             |                            |                |       |     |
| Total da Carga Horária Prática                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                 | 1500 horas-aula                  |       |                                             |                            |         |       | Estágio Supervisionado                                                                                                  |                            | Este curso não requer Estágio Supervisionado. |       |                                                                                             |                            |                |       |     |
| Observação                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | A carga horária descrita como <b>prática</b> é aquela com possibilidade de divisão de classes em turmas, conforme o item 4.8 do Plano de Curso. |                                  |       |                                             |                            |         |       |                                                                                                                         |                            |                                               |       |                                                                                             |                            |                |       |     |