

<b>Nome da Instituição</b>	<b>Centro Estadual de Educação Tecnológica PAULA SOUZA</b>
<b>CNPJ</b>	62823257/0001-09
<b>Data</b>	05-01-2009
<b>Número do Plano</b>	<b>31</b>
<b>Eixo Tecnológico</b>	CONTROLE E PROCESSOS INDUSTRIAIS

<b>Plano de Curso para:</b>		
<b>01.</b>	<b>Habilitação Módulo III Carga Horária Estágio TCC</b>	<b>Habilitação Profissional Técnica de Nível Médio de TÉCNICO EM AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL</b>  1200 horas 000 horas 120 horas
<b>02.</b>	<b>Qualificação Módulo I Carga Horária Estágio</b>	<b>Qualificação Técnica de Nível Médio de MONTADOR E INSTALADOR DE SISTEMAS ELETROELETRÔNICOS</b>  400 horas 000 horas
<b>03.</b>	<b>Qualificação Módulo II Carga Horária Estágio</b>	<b>Qualificação Técnica de Nível Médio de INTEGRADOR E REPARADOR DE SISTEMAS AUTOMATIZADOS</b>  800 horas 000 horas

- ✓ Presidente do Conselho Deliberativo  
**Yolanda Silvestre**
- ✓ Diretor Superintendente  
**Laura M. J. Laganá**
- ✓ Vice-Diretor Superintendente  
**César Silva**
- ✓ Chefe de Gabinete  
**Elenice Belmonte R. de Castro**
- ✓ Coordenador de Ensino Médio e Técnico  
**Almério Melquíades de Araújo**

Equipe Técnica

Coordenação:

**Almério Melquíades de Araújo**  
Mestre em Educação

Organização:

**Soely Faria Martins**

Supervisor Educacional

**Regina Helena Rizzi Pinto**

Licenciada em Enfermagem

Especialista em Saúde Pública e Administração Hospitalar

Colaboração:

**Cristina de Moura Ramos**

Graduada em Engenharia Elétrica –  
modalidade eletrônica  
ETEC Jorge Street

**Elaine Augusta de Freitas**

Assistente Técnico  
Centro Paula Souza

**Ismael Moura Parede**

Graduado em Engenharia Elétrica –  
modalidade eletrônica  
ETEC Lauro Gomes

**Marcio Prata**

Assistente Administrativo  
Centro Paula Souza

**Igor I. Calmon Nogueira**

Graduado em Engenharia Elétrica  
ETEC São Paulo

## SUMÁRIO

<b>Capítulo 1</b> Justificativas e Objetivos	<b>04</b>
<b>Capítulo 2</b> Requisitos de Acesso	<b>06</b>
<b>Capítulo 3</b> Perfil Profissional de Conclusão	<b>07</b>
<b>Capítulo 4</b> Organização Curricular	<b>14</b>
<b>Capítulo 5</b> Critérios de Aproveitamento de Conhecimentos e Experiências Anteriores	<b>46</b>
<b>Capítulo 6</b> Critérios de Avaliação da Aprendizagem	<b>46</b>
<b>Capítulo 7</b> Instalações e Equipamentos	<b>48</b>
<b>Capítulo 8</b> Pessoal Docente e Técnico	<b>53</b>
<b>Capítulo 9</b> Certificados e Diplomas	<b>53</b>
<b>Parecer Técnico de Especialista</b>	<b>54</b>
<b>Portaria do Coordenador, Designando Comissão de Supervisores</b>	<b>55</b>
<b>Aprovação do Plano de Curso</b>	<b>56</b>
<b>Portaria do Coordenador, Aprovando o Plano de Curso</b>	<b>57</b>
<b>Anexos</b> Proposta de Carga Horária, Perfil por Temas	<b>58-59</b>

## CAPÍTULO 1

## JUSTIFICATIVAS 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 freqüente de produtos inovadores.

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

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

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

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

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

### Referências:

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

## 1.2 Objetivos

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

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

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

### 1.3 Organização do Curso

A necessidade e pertinência da elaboração de currículo adequado às demandas do mercado de trabalho, à formação do aluno e aos princípios contido na L.D.B. e demais legislações vigentes, 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”.

No Laboratório de Currículo foram reunidos profissionais da área, docentes, especialistas, supervisão educacional para estudar o material produzido pela C.B.O. – Classificação Brasileira de Ocupações e para análise das necessidades do próprio mercado de trabalho. 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 do Trabalho e do Emprego. Classificação Brasileira de Ocupações. Brasília: MtbE: 2002. (site: <http://www.mtecbo.gov.br>)

3171 - Técnicos de Desenvolvimento de Sistemas e Aplicações

3001 - Técnicos em Mecatrônica

3132 - Técnicos em Eletrônica

**2. BRASIL** Ministério da Educação. **Catálogo Nacional dos Cursos Técnicos**. Brasília: MEC: 2008. (site: <http://www.mec.gov.br>)

## CAPÍTULO 2

### REQUISITOS DE ACESSO

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

O processo seletivo 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.



- 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 produto.
- Identificar as atividades de conservação e utilização de energia, propondo a racionalização de uso e fontes alternativas.

## **ATRIBUIÇÕES E RESPONSABILIDADES**

As atribuições e atividades do TÉCNICO EM AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL são explicitadas na Lei n.º 5.524/68 regulamentada pelo Decreto n.º 90.922/85.

### **ATRIBUIÇÕES**

- Programar sistemas produtivos automatizados.
- 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.
- Planejar manutenção preventiva e preditiva de sistemas de automação.

### **ÁREA DE ATIVIDADES**

#### **A - DESENVOLVER SISTEMAS E APLICAÇÕES**

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

#### **B - REALIZAR MANUTENÇÃO DE SISTEMAS E APLICAÇÕES**

- Alterar sistemas e aplicações.
- Atualizar informações gráficas e textuais.
- Converter sistemas e aplicações para outras linguagens ou plataformas.
- Atualizar documentações de sistemas e aplicações.

- Fornecer suporte técnico.
- Monitorar desempenho e performance de sistemas e aplicações implementadas por ele.

### **C - IMPLANTAR SISTEMAS E APLICAÇÕES**

- Implantar programas.
- Treinar usuários.
- Verificar resultados obtidos.

### **D - SELECIONAR RECURSOS DE TRABALHO**

- Selecionar linguagem de programação.
- Selecionar ferramentas de desenvolvimento.
- Especificar configurações de máquinas e equipamentos (hardware).
- Compor equipe técnica.
- Solicitar consultoria técnica.

### **E - PROJETAR SISTEMAS DE AUTOMAÇÃO**

- Analisar processo e produto para automação
- Esboçar proposta para automatização do processo e produto.
- Especificar materiais e componentes para automação do processo e produto.
- Elaborar relatório de custo-benefício para análise técnico-financeira do projeto.
- Elaborar cronograma de implantação do sistema de automatização do processo e do produto.
- Projetar a integração de sistemas automatizados.
- Projetar a otimização dos sistemas de automação já instalados.

### **F - ANALISAR TECNICAMENTE A AQUISIÇÃO DE COMPONENTES E EQUIPAMENTOS**

- Elaborar parecer técnico sobre máquinas e equipamentos analisados.

### **G- PROGRAMAR CONTROLE DE AUTOMAÇÃO DE SISTEMAS**

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

### **H - INSTALAR SISTEMAS DE AUTOMAÇÃO**

- Identificar alternativas para solucionar problemas relativos ao projeto durante a instalação.

### **I - 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 preditiva nos sistemas de automação.
- Realizar manutenção corretiva de sistemas de automação.
- Analisar falhas de sistema de automação.
- Avaliar eficácia da solução implementada.

#### **J - PARTICIPAR DA ELABORAÇÃO DA DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA DE SISTEMAS DE AUTOMAÇÃO**

- Elaborar documentação do projeto de sistemas de automação.
- Documentar alterações de projeto ocorridas durante a instalação do sistema de automação.
- Elaborar relatório de aceitação de equipamentos.
- Documentar plano de ação de manutenção preventiva e preditiva de sistemas de automação.
- Documentar e planejar ações corretivas de sistemas de automação.
- Documentar melhorias implementadas nos sistemas de automação.

#### **K - ESTABELECEMOS COMUNICAÇÃO ORAL E ESCRITA**

- Estabelecer relações funcionais internas e externas.
- Participar de reuniões técnicas com pessoal interno e externo.
- Elaborar Gráficos de resultados.

#### **L - DEMONSTRAR COMPETÊNCIAS PESSOAIS**

- Manter-se atualizado tecnologicamente.
- Demonstrar visão sistêmica .
- Agir com ética.
- Manter sigilo profissional.
- Conhecer o inglês técnico.

### **PERFIS PROFISSIONAIS DAS QUALIFICAÇÕES**

#### **MÓDULO I: Qualificação Técnica de Nível Médio de MONTADOR E INSTALADOR DE SISTEMAS ELETROELETRÔNICOS**

O MONTADOR E INSTALADOR DE SISTEMAS ELETROELETRÔNICOS avalia características e propriedades dos materiais, interpreta *croquis* e desenhos, lê e interpreta manuais e catálogos, com o objetivo de montar e instalar dispositivos e componentes eletroeletrônicos.

#### **ATRIBUIÇÕES**

- Interpretar circuitos elétricos e eletroeletrônicos.
- Identificar e medir grandezas elétricas.

- Ler e interpretar desenhos e representações gráficas.
- Identificar e especificar características e propriedades de materiais e dispositivos eletrônicos.
- Interpretar a legislação referente à saúde e segurança no trabalho.
- Avaliar o funcionamento dos aparelhos conforme padrão de desempenho.
- Montar e testar circuitos eletroeletrônicos.
- Montar componentes eletrônicos aplicados à automação industrial.
- Estabelecer comunicação oral e escrita
- Organizar o local de trabalho

## **ÁREA DE ATIVIDADES**

### **A - CONSERTAR APARELHOS ELETRÔNICOS**

- Avaliar o funcionamento dos aparelhos conforme padrões de desempenho.
- Interpretar esquemas elétricos.
- Identificar componentes eletrônicos.

### **B - INSTALAR EQUIPAMENTOS E OU APARELHOS ELETRÔNICOS**

- Avaliar ambiente e condições de instalação do equipamento e ou aparelho.
- Inspeccionar equipamento e ou aparelho visualmente.

### **C - DESENVOLVER DISPOSITIVOS ELETRÔNICOS**

- Montar circuitos eletrônicos.
- Testar circuitos eletrônicos.

### **D - ORGANIZAR O LOCAL DE TRABALHO**

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

### **E - ESTABELECEER COMUNICAÇÃO ORAL E ESCRITA**

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

## **F - INSTALAR SISTEMAS DE AUTOMAÇÃO**

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

## **G - APLICAR SAÚDE E SEGURANÇA NO TRABALHO**

- Utilizar equipamentos adequados de proteção individual e coletivo.
- Utilizar procedimentos e equipamentos adequados de prevenção e combate ao fogo.
- Aplicar normas de segurança gerais e específicos da empresa.
- Aplicar princípios ergonômicos na realização do trabalho.
- Identificar riscos de acidentes.
- Participar das atividades desenvolvidas pela CIPA.
- Propor soluções ergonômicas de segurança do trabalho e de preservação do meio ambiente.

## **H - DEMONSTRAR COMPETÊNCIAS PESSOAIS**

- Demonstrar iniciativa.
- Utilizar os recursos de trabalho com responsabilidade
- Agir com paciência.
- Expressar-se oralmente.
- Expressar-se por escrito.
- Demonstrar receptividade.
- Trabalhar em equipe.

## **MÓDULO II – Qualificação Técnica de Nível Médio de INTEGRADOR E REPARADOR DE SISTEMAS AUTOMATIZADOS**

O INTEGRADOR E REPARADOR DE SISTEMAS AUTOMATIZADOS é o profissional que interpreta e analisa esquemas elétricos, pneumáticos e hidráulicos; opera sistemas integrados e automatizados; identifica necessidade de manutenção e executa reparos nos diversos sistemas.

### **ATRIBUIÇÕES**

- Interpretar catálogos, manuais e tabelas.
- Interpretar e ensaiar circuitos elétricos, eletrônicos e automatizados.
- Realizar ensaios e testes de sistemas pneumáticos e hidráulicos.
- Realizar reparos em sistemas automatizados.
- Utilizar *softwares* específicos, e desenvolver aplicativos à área de automação.
- Integrar circuitos elétricos, pneumáticos e hidráulicos.
- Coordenar e treinar equipes de trabalho.

## **ÁREA DE ATIVIDADES**

### **A - CONSERTAR APARELHOS ELETRÔNICOS**

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

### **B - INSTALAR EQUIPAMENTOS E OU APARELHOS ELETRÔNICOS**

- Simular testes de funcionamento.

### **C - PROJETAR SISTEMAS DE AUTOMAÇÃO**

- Avaliar as condições do local de trabalho para instalação de máquinas e equipamentos.
- Definir fluxo do processo para automatizá-lo.
- Propor soluções ergonômicas de segurança do trabalho e de prevenção do meio ambiente.

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

- Estabelecer objetivos da análise.
- 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.

### **E - 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

### **F - INSTALAR SISTEMAS DE AUTOMAÇÃO**

- Organizar materiais e recursos para instalar sistemas de automatização de processos e produtos.
- Testar operação do sistema de automação sem matéria-prima.

### **G - DESENVOLVER SISTEMAS E APLICAÇÕES**

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

## **H - REALIZAR MANUTENÇÃO DE SISTEMAS E APLICAÇÕES**

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

## **I - DEMONSTRAR COMPETÊNCIAS PESSOAIS**

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

## **CAPÍTULO 4**

## **ORGANIZAÇÃO CURRICULAR**

### **4.1 Estrutura Modular**

O currículo foi organizado de modo a garantir o que determina Resolução CNE/CEB 04/99 atualizada pela Resolução CNE/CEB nº 01/2005, o Parecer CNE/CEB nº 11/2008, a Resolução CNE/CEB nº 03/2008 a Deliberação CEE nº 79/2008 e as Indicações CEE nº 8/2000 e 80/2008, assim como as competências profissionais que foram identificadas pelo CEETEPS, com a participação da comunidade escolar.

A organização curricular da Habilitação Profissional Técnica de Nível Médio 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 às qualificações profissionais técnicas de nível médio identificadas 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 e a 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 das diferentes módulos estabelece as condições básicas para a organização dos tipos de itinerários formativos que, articulados, conduzem à obtenção de certificações profissionais.

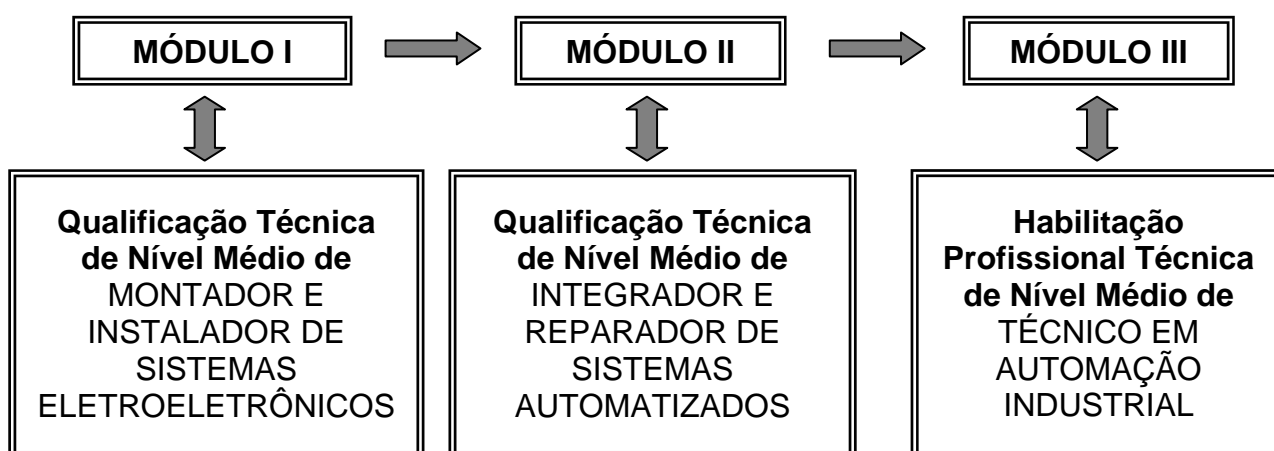
### **4.2 Itinerário Formativo**

A Habilitação Profissional Técnica de Nível Médio de TÉCNICO EM AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL é composta por três módulos.

O aluno que cursar o Módulo I concluirá a Qualificação Técnica de Nível Médio MONTADOR E INSTALADOR DE SISTEMAS ELETROELETRÔNICOS.

O aluno que cursar os Módulos I e II concluirá a Qualificação Técnica de Nível Médio de INTEGRADOR E REPARADOR DE SISTEMAS AUTOMATIZADOS.

Ao completar os três módulos, 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 Temas

##### MÓDULO I – Qualificação Técnica de Nível Médio de MONTADOR E INSTALADOR DE SISTEMAS ELETROELETRÔNICOS

Temas	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. Controle de Sistemas de Energia	00	00	100	100	100	100	80	80
I.2. Controle de Sistemas Industriais I	00	00	40	50	40	50	32	40
I.3. Estudo e Desenvolvimento de Circuitos	00	00	60	50	60	50	48	40
I.4. Instalações de Sistemas Industriais	40	50	60	50	100	100	80	80
I.5. Linguagem, Trabalho e Tecnologia	40	50	00	00	40	50	32	40
I.6. Manutenção de Sistemas de Energia I	00	00	100	100	100	100	80	80
I.7. Planejamento de Sistemas Industriais	00	00	60	50	60	50	48	40
<b>TOTAL</b>	<b>80</b>	<b>100</b>	<b>420</b>	<b>400</b>	<b>500</b>	<b>500</b>	<b>400</b>	<b>400</b>

**MÓDULO II – Qualificação Técnica de Nível Médio de INTEGRADOR E REPARADOR DE SISTEMAS AUTOMATIZADOS**

Temas	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			
II.1 Ética e Cidadania Organizacional	40	50	00	00	40	50	32	40	
II.2 Controle de Sistemas Industriais II	00	00	40	50	40	50	32	40	
II.3 Sistemas de Controles Hidráulicos e Pneumáticos	00	00	100	100	100	100	80	80	
II.4 Desenvolvimento de Sistemas Industriais I	00	00	60	50	60	50	48	40	
II.5 Manutenção de Sistemas de Energia II	00	00	100	100	100	100	80	80	
II.6 Planejamento do Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) em Automação Industrial	40	50	00	00	40	50	32	40	
II.7 Programação de Sistemas Automatizados	00	00	60	50	60	50	48	40	
II.8 Tecnologias de Conversão de Energia	00	00	60	50	60	50	48	40	
<b>TOTAL</b>	<b>80</b>	<b>100</b>	<b>420</b>	<b>400</b>	<b>500</b>	<b>500</b>	<b>400</b>	<b>400</b>	

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

Temas	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 Automação de Sistemas Industriais	00	00	100	100	100	100	80	80	
III.2 Controle de Sistemas Automatizados	40	50	60	50	100	100	80	80	
III.3 Desenvolvimento de Sistemas Industriais II	00	00	40	50	40	50	32	40	
III.4 Desenvolvimento do Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) em Automação Industrial	00	00	60	50	60	50	48	40	
III.5. Eletrônica de Sistemas Industriais	00	00	60	50	60	50	48	40	
III.6 Programação de Sistemas Microcontrolados	00	00	100	100	100	100	80	80	
III.7 Técnicas de Manutenção, Saúde e Segurança no Trabalho	40	50	00	00	40	50	32	40	
<b>TOTAL</b>	<b>80</b>	<b>100</b>	<b>420</b>	<b>400</b>	<b>500</b>	<b>500</b>	<b>400</b>	<b>400</b>	

#### 4.4 Competências, Habilidades e Bases Tecnológicas por Temas

### MÓDULO I - Qualificação Técnica de Nível Médio de MONTADOR E INSTALADOR DE SISTEMAS ELETROELETRÔNICOS

#### I. 1 CONTROLE DE SISTEMAS DE ENERGIA

Função: Planejamento e Controle na Manutenção		
COMPETÊNCIAS	HABILIDADES	BASES TECNOLÓGICAS
<p>1) Relacionar as grandezas elétricas, física e matemáticas.</p> <p>2) Identificar os componentes e os elementos básicos dos circuitos.</p> <p>3) Selecionar adequadamente as grandezas e escalas dos instrumentos de medição.</p> <p>4) Relacionar os conceitos fundamentais (teoria) com a prática.</p> <p>5) Demonstrar organização, asseio e responsabilidade.</p>	<p>1.1) Executar cálculos com grandezas elétricas.</p> <p>1.2) Manusear a calculadora científica.</p> <p>2.1) Interpretar esquemas e montar circuitos elétricos básicos.</p> <p>2.2) Realizar montagem de circuitos elétricos básicos.</p> <p>3) Utilizar instrumentos e equipamentos de medição e teste.</p> <p>4.1) Efetuar ensaios, respeitando as características e limitações técnicas de componentes e circuitos elétricos básicos.</p> <p>4.2) Aplicar metodologia de correta utilização de equipamentos e instrumentos de medição.</p> <p>5) Adotar uma postura adequada ao ambiente laboratorial.</p>	<p>1.1) Conceitos Matemáticos : Potência de Dez (definição e operações); Funções de 1º grau (equações e gráficos); Prefixos numéricos (nomenclatura e conversões)</p> <p>1.2) Conceitos Fundamentais de Eletricidade :</p> <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. Potência elétrica e energia elétrica</li> </ul> <p>2.1) Circuitos Básicos em Corrente Contínua. Elementos de um circuito: ramo, nó e malha</p> <p>2.2) 1ª e 2ª Lei de Ohm. Resistores ôhmicos e não ôhmicos, fixos e variáveis. Especificações de resistores (código de cores e potência). Parâmetros de um gerador ou fonte de tensão</p> <p>3) Multímetro Analógico e Digital: medições das principais grandezas elétricas (tensão, corrente, resistência)</p> <p>4.1) Leis de Kirchhoff : 1ª Lei de Kirchhoff (ou lei dos nós), 2ª Lei de Kirchhoff (ou lei das malhas)</p> <p>4.2) Associação de Resistores: Série, Paralela e Mista</p>

						4.3) Métodos de análise/resolução de circuitos em DC: • conceito de resistor equivalente, aplicação das Leis de Kirchhoff • Teoremas de Maxwell, Superposição e Thévenin ou Norton  5) Regras de segurança, limpeza e organização dentro do ambiente laboratorial	
<b>Carga Horária</b>	<b>Teórica</b>	00	<b>Prática</b>	100	<b>Total</b>	<b>100 horas/aula</b>	<b>Divisão de Turmas</b>
	<b>Teórica</b>	00	<b>Prática</b>	100	<b>Total</b>	<b>100 horas/aula</b>	

## I. 2 CONTROLE DE SISTEMAS INDUSTRIAIS I

### Função: Planejamento e Controle na Manutenção

COMPETÊNCIAS			HABILIDADES			BASES TECNOLÓGICAS	
1) Identificar os principais sistemas de códigos binários.  2) Identificar a simbologia e função das portas lógicas básicas.  3) Projetar circuitos lógicos combinacionais.  4) Analisar codificadores e decodificadores.  5) Demonstrar organização, asseio e responsabilidade.			1) Executar conversões de bases numéricas.  2.1) Realizar montagens de circuitos digitais combinacionais. 2.2) Consultar catálogos técnicos de componentes digitais.  3.1) Elaborar tabelas de resposta lógica de circuitos lógicos combinacionais. 3.2) Elaborar expressões matemáticas de circuitos lógicos combinacionais. 3.3) Aplicar métodos de simplificação de circuitos combinacionais. 3.4) Consultar catálogos técnicos de componentes digitais. 3.5) Montar e testar circuitos digitais combinacionais.  4) Testar circuitos digitais combinacionais.  5) Adotar uma postura adequada ao ambiente laboratorial.			1) Sistemas de numeração: binário; octal; decimal; hexadecimal  2) Portas lógicas: tabela da verdade; família de circuitos integrados  3) Circuitos lógicos combinacionais: tabelas verdade; expressões lógicas; simplificação  4) Codificadores e decodificadores  5) Regras de segurança, limpeza e organização dentro do ambiente laboratorial	
<b>Carga Horária</b>	Teórica	00	Prática	40	<b>Total</b>	<b>40 horas/ aula</b>	<b>Divisão de Turmas</b>
	Teórica	00	Prática	50	<b>Total</b>	<b>50 horas/ aula</b>	

### I. 3 ESTUDO E DESENVOLVIMENTO DE CIRCUITOS

Função: Planejamento e Controle na Instalação							
COMPETÊNCIAS			HABILIDADES			BASES TECNOLÓGICAS	
1. Desenvolver circuitos de baixa complexidade aplicados à área de automação, a partir de um esquema elétrico  2. Desenvolver circuitos de baixa complexidade levando em conta as etapas de definição, concepção, execução e conclusão de um projeto.  3. Demonstrar organização, responsabilidade e cooperação.			1.1. Aplicar as técnicas apresentadas 1.2. Manusear adequadamente componentes e ferramentas. 1.3. Realizar montagem e teste de circuitos elétricos básicos.  2.1. Pesquisar em revistas especializadas ou <i>internet</i> . 2.2. Utilizar critério de escolha do projeto. 2.3. Realizar levantamento de custos. 2.4. Planejar atividades. 2.5. Aplicar de técnicas de confecção de circuitos. 2.6. Realizar montagem e teste do projeto. 2.7. Documentar o projeto.  3.1. Adotar uma postura adequada aos ambientes de trabalho (oficina e laboratório). 3.2. Acatar sugestões de conduta para o trabalho em grupo.			1.1) Técnicas de elaboração de leiaute 1.2) Interpretação de catálogos, manuais e tabelas 1.3) Técnicas de confecção de placa de circuito impresso 1.4) Medições e reparos em placas de circuito impresso 1.5) Instruções de montagem dos componentes 1.6) Técnicas de soldagem 1.7) Montagem de circuito eletrônico básico 1.8) Testes de funcionamento  2.1) Ciclos de um projeto: definição, concepção, execução e conclusão 2.2) Fase de definição : técnicas de pesquisa; critérios de escolha (viabilidade, funcionalidade, exeqüibilidade) 2.3) Fase de concepção: elaboração de lista de materiais; levantamento de custos; técnicas de planejamento e elaboração de cronograma 2.4) Fase de execução: confecção de circuito de baixa complexidade 2.5) Fase de Conclusão: testes de funcionamento; técnicas de elaboração de documentação técnica  3.1) Regras de segurança, limpeza e organização dentro dos ambientes de trabalho (oficina e laboratório) 3.2) Condutas desejáveis para o desenvolvimento do trabalho em grupo	
Carga Horária	Teórica	00	Prática	60	Total	60 horas/ aula	Divisão de Turmas
	Teórica	00	Prática	50	Total	50 horas/ aula	

## I. 4 INSTALAÇÕES DE SISTEMAS INDUSTRIAIS

<b>Função: Planejamento e Controle na Instalação</b>		
<b>COMPETÊNCIAS</b>	<b>HABILIDADES</b>	<b>BASES TECNOLÓGICAS</b>
<p>1. Analisar os efeitos da interação entre os fenômenos elétricos e magnéticos.</p> <p>2. Distinguir o princípio de funcionamento e principais características dos dispositivos eletromagnéticos.</p> <p>3. Dimensionar e instalar os dispositivos eletromagnéticos.</p> <p>4. Instalar motores elétricos de corrente alternada.</p> <p>5. Identificar os principais parâmetros dos transformadores.</p> <p>6. Interpretar projetos e esquemas de instalações elétricas.</p> <p>7. Desenvolver e instalar um circuito de automação de baixa complexidade.</p> <p>8. Demonstrar organização, asseio e responsabilidade.</p>	<p>1.1. Realizar experimentos com eletricidade e dispositivos eletromagnéticos.</p> <p>1.2. Manusear adequadamente componentes e ferramentas.</p> <p>1.3. Relacionar os conceitos fundamentais (teoria) com a prática.</p> <p>2.1. Identificar os dispositivos e suas características principais.</p> <p>2.2. Realizar ensaios de circuitos elétricos básicos envolvendo dispositivos eletromagnéticos.</p> <p>3.1. Medir os principais parâmetros de sistemas monofásicos, bifásicos e trifásicos corretamente.</p> <p>3.2. Alimentar os circuitos básicos de acionamento, controle e segurança.</p> <p>3.3. Realizar cálculos de dimensionamento dos dispositivos eletromagnéticos.</p> <p>3.4. Consultar catálogos técnicos.</p> <p>4.1. Ligar motores de corrente alternada na rede elétrica com segurança.</p> <p>4.2. Instalar dispositivos de proteção para os motores.</p> <p>5.1. Ensaiar transformadores.</p> <p>5.2. Aplicar metodologia de correta utilização de equipamentos e instrumentos de medição.</p> <p>6.1. Desenhar e interpretar esquemas de instalações elétricas.</p> <p>6.2. Realizar cálculos de dimensionamento de cabos e dispositivos.</p>	<p>1.1) Princípios de Magnetismo. Materiais Magnéticos: ferromagnéticos (ímãs), paramagnéticos, diamagnéticos e não magnéticos. Principais grandezas magnéticas: campo, fluxo, indução e força</p> <p>1.2) Princípios de Eletromagnetismo: interação entre eletricidade, magnetismo e movimento. Campo Magnético criado por corrente elétrica, condutor retilíneo, espira circular e solenóide. Corrente elétrica criada por um campo magnético movimentando-se um ímã, uma espira ou pela variação / inversão do fluxo magnético. Conceitos básicos da Lei de Lenz</p> <p>1.3) Princípios da conversão eletromecânica de energia. Noções de geração, transmissão e distribuição</p> <p>2.1) Princípios de funcionamento de dispositivos eletromagnéticos (Solenóides; Eletroímãs; Relés; Contatores; Disjuntores; Sensores magnéticos e indutivos; Motores e Transformadores), simbologia e aplicações.</p> <p>3.1) Sistema monofásico, bifásico e trifásico: principais parâmetros, ligações e diagramas esquemáticos.</p> <p>3.2) Circuitos elétricos básicos de acionamento, controle e segurança, utilizando os dispositivos eletromagnéticos.</p> <p>3.3) Dimensionamento dos principais dispositivos eletromagnéticos (relés,</p>

			<p>6.3. Consultar manuais e tabelas técnicas.</p> <p>7.1. Elaborar o esquema elétrico.</p> <p>7.2. Realizar cálculos de dimensionamento e escolher os dispositivos.</p> <p>7.3. Dimensionar os cabos de ligação.</p> <p>7.4. Montar e instalar o circuito.</p> <p>7.5. Energizar e testar o circuito.</p> <p>8. Adotar uma postura adequada aos ambientes de trabalho (oficina e laboratório).</p>			<p>sensores, disjuntores e fusíveis).</p> <p>4.1) Motores de corrente alternada: tipos e ligações em sistemas monofásicos, bifásicos e trifásicos. Cuidados na instalação.</p> <p>4.2) Principais dispositivos de proteção.</p> <p>5) Transformadores: princípio de funcionamento, relação de transformação, relação entre potências do primário e secundário, principais fatores de perda.</p> <p>6.1) Instalações elétricas: simbologia, convenções técnicas e Normas técnicas pertinentes (NBR 5410). Diagramas unifilares e multifilares.</p> <p>6.2) Dispositivos utilizados em instalações elétricas (interruptores, tomadas, lâmpadas incandescentes e fluorescentes, minuteira, <i>dimmer</i>).</p> <p>6.3) Dimensionamento de cabos e dispositivos.</p> <p>7) Circuitos automatizados de baixa complexidade (tranca de porta automática; portão automático; leitura de um sensor e acionamento de um relé, etc.).</p> <p>8) Regras de segurança, limpeza e organização dentro dos ambientes de trabalho (oficina e laboratório).</p>		
<b>Carga Horária</b>	<b>Teórica</b>	40	<b>Prática</b>	60	<b>Total</b>	<b>100 horas/ aula</b>	<b>Divisão de Turmas</b>	
	<b>Teórica</b>	50	<b>Prática</b>	50	<b>Total</b>	<b>100 horas/ aula</b>		

## I. 5 LINGUAGEM, TRABALHO E TECNOLOGIA

<b>Função: Montagem de Argumentos e Elaboração de Textos</b>		
<b>COMPETÊNCIAS</b>	<b>HABILIDADES</b>	<b>BASES TECNOLÓGICAS</b>
<p>1) Analisar textos técnicos / comerciais da área de automação industrial, por meio de indicadores linguísticos e de indicadores extralinguísticos.</p> <p>2) Desenvolver textos técnicos aplicados à área de automação industrial de acordo com normas e convenções específicas.</p> <p>3) Pesquisar e analisar informações da área de automação industrial em diversas fontes convencionais e eletrônicas.</p> <p>4) Definir procedimentos linguísticos que levem à qualidade nas atividades relacionadas com o público consumidor.</p>	<p>1) Utilizar recursos linguísticos de coerência e de coesão, visando atingir objetivos da comunicação comercial relativos à área de automação industrial.</p> <p>2.1) Utilizar instrumentos da leitura e da redação técnica, direcionadas à área de automação industrial.</p> <p>2.2) Identificar e aplicar elementos de coerência e de coesão em artigos e em documentação técnico-administrativa relacionados à área de automação industrial.</p> <p>2.3) Aplicar modelos de correspondência comercial aplicado à área de automação industrial.</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 automação industrial.</p> <p>4.1) Comunicar-se com diferentes públicos.</p> <p>4.2) Utilizar critérios que possibilitem o exercício da criatividade e constante atualização da área.</p> <p>4.3) Utilizar a língua portuguesa como linguagem geradora de significações, que permita produzir textos a partir de diferentes idéias, relações e necessidades profissionais.</p>	<p>1) Estudos de textos técnicos/comerciais aplicados à área de automação industrial, através 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, etc.</li> </ul> </li> <li>• indicadores extralinguísticos:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>○ efeito de sentido e contextos sócio-culturais;</li> <li>○ modelos preestabelecidos de produção de texto</li> </ul> </li> </ul> <p>2) Conceitos de coerência e de coesão aplicadas à análise e a produção de textos técnicos específicos da área de automação industrial:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ofícios; memorandos;</li> <li>• comunicados; cartas;</li> <li>• avisos; declarações;</li> <li>• recibos; carta-currículo;</li> <li>• <i>curriculum vitae</i>;</li> <li>• relatório técnico; contrato;</li> <li>• memorial descritivo;</li> <li>• memorial de critérios;</li> <li>• técnicas de redação</li> </ul> <p>3) Parâmetros de níveis de formalidade e de adequação de textos a diversas circunstâncias de comunicação</p> <p>4) Princípios de terminologia aplicados à área de automação industrial:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• glossário com nomes e origens dos termos</li> </ul>

				utilizados pelo .automação industrial; • apresentação de trabalhos de pesquisas; • orientações e normas linguísticas para a elaboração do trabalho para conclusão de curso		
<b>Carga Horária</b>	<b>Teórica</b>	40	<b>Prática</b>	00	<b>Total</b>	<b>40 horas/ aula</b>
	<b>Teórica</b>	50	<b>Prática</b>	00	<b>Total</b>	<b>50 horas/aula</b>

## I. 6 MANUTENÇÃO DE SISTEMAS DE ENERGIA I

<b>Função: Planejamento e Controle na Manutenção</b>							
<b>COMPETÊNCIAS</b>			<b>HABILIDADES</b>			<b>BASES TECNOLÓGICAS</b>	
1) Relacionar as grandezas elétricas e parâmetros de corrente alternada física e matematicamente.  2) Utilizar instrumentos e equipamentos de medição e teste  3) Analisar os dispositivos usados em corrente alternada.  4) Relacionar os conceitos fundamentais (teoria) com a prática.  5) Demonstrar organização, asseio e responsabilidade.			1.1) Executar cálculos com grandezas elétricas em corrente alternada. 1.2) Manusear a calculadora científica.  2.1) Efetuar corretamente as conexões e ajustes necessários 2.2) Selecionar adequadamente as escalas dos instrumentos de medição.  3.1) Identificar esquemas e montar circuitos elétricos básicos em corrente alternada. 3.2) Realizar montagem de circuitos elétricos básicos.  4.1) Efetuar ensaios, respeitando as características e limitações técnicas de componentes e circuitos elétricos básicos em corrente alternada. 4.2) Aplicar metodologia de correta utilização de equipamentos e instrumentos de medição.  5) Adotar uma postura adequada ao ambiente laboratorial.			1.1) Noções básicas de corrente alternada: periodicidade, valor máximo, forma de onda, inversão da polaridade, simetria. 1.2) Principais parâmetros em corrente alternada: período, frequência, valor de pico e valor eficaz.  2) Instrumentos usados em corrente alternada. Osciloscópio: sinal elétrico em função do tempo; princípio de funcionamento; medições. Gerador de funções: formas de onda; ajuste de amplitudes e frequência. Freqüencímetro: medidas de freqüência; ajustes.  3) Dispositivos usados em corrente alternada. Capacitores: princípio de funcionamento; características e especificações. Diodos: junção PN, princípio de funcionamento, especificações. Diodo Zener. Led.  4) Fontes de Alimentação: diagrama em blocos; circuitos retificadores; reguladores de tensão; filtros capacitivos.  5) Regras de segurança, limpeza e organização dentro do ambiente laboratorial	
<b>Carga Horária</b>	<b>Teórica</b>	00	<b>Prática</b>	100	<b>Total</b>	<b>100 horas/aula</b>	<b>Divisão de Turmas</b>
	<b>Teórica</b>	00	<b>Prática</b>	100	<b>Total</b>	<b>100 horas/aula</b>	

## I. 7 PLANEJAMENTO DE SISTEMAS INDUSTRIAIS

<b>Função: Planejamento e Controle na Instalação</b>							
<b>COMPETÊNCIAS</b>			<b>HABILIDADES</b>			<b>BASES TECNOLÓGICAS</b>	
1) Correlacionar as técnicas de desenho e de representações gráficas com seus fundamentos matemáticos e geométricos.  2) Elaborar e interpretar desenhos, representações gráficas e projetos  3) Definir procedimentos para a execução de uma perspectiva.  4) Elaborar desenhos utilizando os recursos da informática.  5) Demonstrar organização, asseio e responsabilidade.			1) Realizar desenho técnico.  2) Executar desenhos, representações gráficas e projetos.  3) Apresentar desenhos de objetos em perspectiva.  4.1) Utilizar <i>software</i> para elaboração de desenho técnico.  4.2) Aplicar os comandos básicos de desenho assistido por computador (CAD).  5) Adotar uma postura adequada ao ambiente laboratorial.			1.1) Materiais de desenho. 1.2) Caligrafia técnica, linhas e escalas. 1.3) Desenho geométrico. 1.4) Estudo do ponto, da reta e do plano.  2.1) Normas técnicas. 2.2) Projeções ortogonais. 2.3) Corte e seção. 2.4) Cotagem. 2.5) Vistas ortográficas.  3.1) Perspectivas axonométrica. 3.2) Desenho isométrico.  4.1) Computação gráfica: desenho e Automação Industrial (linguagem, <i>software</i> , aplicativos e requisitos). 4.2) Projeto assistido por computador. 4.3) Programa autocad: fundamentos básicos (estrutura, edição e visualização). 4.4) Geração de textos, dimensionamento, cálculo de áreas e distâncias  5) Regras de segurança, limpeza e organização dentro do ambiente laboratorial.	
<b>Carga Horária</b>	<b>Teórica</b>	00	<b>Prática</b>	60	<b>Total</b>	<b>60 horas/ aula</b>	<b>Divisão de Turmas</b>
	<b>Teórica</b>	00	<b>Prática</b>	50	<b>Total</b>	<b>50 horas/ aula</b>	

## MÓDULO II - Qualificação Técnica de Nível Médio de INTEGRADOR E REPARADOR DE SISTEMAS AUTOMATIZADOS

### II. 1 ÉTICA E CIDADANIA ORGANIZACIONAL

Função: Operação do Processo de Gestão da Qualidade na Manufatura						
COMPETÊNCIAS			HABILIDADES		BASES TECNOLÓGICAS	
<p>1. Identificar e respeitar os direitos e deveres de cidadania inerentes às condições de: produtor, consumidor, empregador, empregado, parceiro, concorrente, membro da comunidade interna e da comunidade externa à empresa.</p> <p>2. Identificar e respeitar as regras básicas de convivência social, inspiradas nos princípios da liberdade, igualdade, justiça e equidade, e as legislações que as normatizam.</p> <p>3. Estimular no grupo, ações responsáveis e solidárias.</p> <p>4. Interpretar os procedimentos para abertura de uma empresa.</p> <p>5. Analisar métodos e técnicas para o desenvolvimento da empresa.</p>			<p>1. Incorporar à sua prática cotidiana conhecimentos, técnicas e atitudes propícias ao seu desenvolvimento profissional e relacional.</p> <p>2.1. Relacionar-se com as pessoas, valorizando suas contribuições e realizações e respeitando suas características pessoais, necessidades e possibilidades.</p> <p>2.2. Aplicar a legislação e o código de ética profissional nas relações pessoais e profissionais.</p> <p>3.1. Discernir o momento propício e a situação adequada e justa para oferecer ou pedir ajuda, aprender ou ensinar, cooperar ou competir (concorrer), conservar ou transformar, sempre de acordo com os princípios da responsabilidade e da solidariedade.</p> <p>3.2. Utilizar os princípios de responsabilidade e da solidariedade nas situações de aprender ou ensinar, cooperar ou competir (concorrer), conservar ou transformar.</p> <p>3.3. Trabalhar em equipe e cooperativamente, respeitando e valorizando a autonomia, a contribuição e a diversidade de cada um.</p> <p>4. Pesquisar os procedimentos para abertura de uma empresa.</p> <p>5. Pesquisar métodos para atender as necessidades de desenvolvimento de uma empresa.</p>		<p>1.1) Origem das Organizações;</p> <p>1.2) Escolas administrativas (conceitos e autores);</p> <p>1.3) Hierarquia e Ética Organizacional.</p> <p>2.1) Gráficos da Organização;</p> <p>2.2) Estrutura organizacional – departamentos;</p> <p>3) Empreendedorismo e <i>networking</i>.</p>	
<b>Carga</b>	<b>Teórica</b>	40	<b>Prática</b>	00	<b>Total</b>	<b>40 horas/aula</b>

<b>Horária</b>	<b>Teórica</b>	50	<b>Prática</b>	00	<b>Total</b>	<b>50 horas/aula</b>	
----------------	----------------	----	----------------	----	--------------	----------------------	--

<b>II. 2 CONTROLE DE SISTEMAS INDUSTRIAIS II</b>
--

<b>Função: Planejamento e Controle na Manutenção</b>							
<b>COMPETÊNCIAS</b>			<b>HABILIDADES</b>			<b>BASES TECNOLÓGICAS</b>	
1) Analisar circuitos sequenciais com <i>Flip – Flops</i> .			1.1) Testar sistemas digitais controlados por <i>clock</i> .			1) Circuitos sequenciais: <i>Flip-Flop RS; Flip-Flop JK; Flip-Flop JK Master-Slave; Flip-Flop Tipo D e Tipo T</i>	
2) Desenvolver circuitos registradores.			1.2) Interpretar catálogos e manuais de circuitos sequenciais com <i>Flip-Flops</i> .			2) Registradores de Deslocamento	
3) Distinguir contadores assíncronos e síncronos.			2) Testar registradores de deslocamento.			3) Contadores Assíncronos e Contadores Síncronos	
4) Avaliar os vários tipos de memórias.			3.1) Especificar componentes digitais aplicados a contadores. 3.2) Realizar testes em circuitos contadores.  4.1) Montar e testar circuitos que utilizam memórias. 4.2) Elaborar mapeamentos de memórias.			4) Memórias : tipos e associações	
<b>Carga Horária</b>	<b>Teórica</b>	00	<b>Prática</b>	40	<b>Total</b>	<b>40 horas/ aula</b>	<b>Divisão de Turmas</b>
	<b>Teórica</b>	00	<b>Prática</b>	50	<b>Total</b>	<b>50 horas/ aula</b>	

## II. 3 SISTEMAS DE CONTROLES HIDRÁULICOS E PNEUMÁTICOS

Função: Planejamento e Controle na Manutenção		
COMPETÊNCIAS	HABILIDADES	BASES TECNOLÓGICAS
<p>1) Identificar os tipos de bombas hidráulicas, atuadores hidráulicos, válvulas hidráulicas e suas aplicações.</p> <p>2) Identificar os tipos de válvulas pneumáticas e suas aplicações.</p> <p>3) Analisar circuitos de comandos eletropneumáticos, pneumáticos, eletro-hidráulicos e hidráulicos.</p>	<p>1.1) Montar, testar e instalar os dispositivos hidráulicos.</p> <p>1.2) Especificar e utilizar componentes hidráulicos diversos.</p> <p>2.1) Montar, testar e instalar os dispositivos pneumáticos.</p> <p>2.2) Especificar e utilizar componentes pneumáticos diversos.</p> <p>3.1) Identificar falhas em sistemas hidráulicos e pneumáticos.</p> <p>3.2) Desenhar, dimensionar e executar esquemas de comando em sistemas hidráulicos, eletro-hidráulicos, pneumáticos e eletropneumáticos.</p>	<p>1) Hidráulica:</p> <p>1.1) Princípios físicos</p> <p>1.2) Diagramas e símbolos normalizados</p> <p>1.3) Bombas hidráulicas</p> <p>1.4) Atuadores hidráulicos</p> <p>1.5) Válvulas direcionais</p> <p>1.6) Válvulas controladoras de pressão</p> <p>1.7) Fluidos hidráulicos</p> <p>1.8) Acessórios</p> <p>1.9) Válvulas reguladoras de fluxo</p> <p>1.10) Cálculos técnicos</p> <p>1.11) Eletro-hidráulica</p> <p>1.12) Técnicas de comando</p> <p>1.13) Elemento lógico (válvula de cartucho)</p> <p>1.14) Hidráulica proporcional</p> <p>1.15) Servomecanismos</p> <p>2) Pneumática:</p> <p>2.1) Ar comprimido</p> <p>2.2) Fontes geradoras de energia pneumática</p> <p>2.3) Redes de distribuição de ar comprimido</p> <p>2.4) Preparação do ar comprimido</p> <p>2.5) Elementos pneumáticos de trabalho</p> <p>2.6) Simbologia dos componentes pneumáticos</p> <p>2.7) Válvulas distribuidoras</p> <p>2.8) Válvulas de bloqueio</p> <p>2.9) Válvulas reguladoras de fluxo</p> <p>2.10) Válvulas controladoras de pressão</p> <p>2.11) Unidades de construção especial</p> <p>2.12) Combinação de válvulas</p> <p>2.13) Emissão de sinais por detecção</p> <p>2.14) Movimentos e esquemas de comando pneumáticos</p> <p>2.15) Métodos para elaboração de comandos pneumáticos</p>

						2.16) Eletropneumática 2.17) Normas de simbologia lógica 2.18) Portas lógicas pneumáticas 2.19) Controladores lógicos programáveis  3) Desenhos e esquemas de comando de sistemas hidráulicos, eletro-hidráulicos, pneumáticos e eletropneumáticos	
<b>Carga Horária</b>	<b>Teórica</b>	00	<b>Prática</b>	100	<b>Total</b>	<b>100 horas/ aula</b>	<b>Divisão de Turmas</b>
	<b>Teórica</b>	00	<b>Prática</b>	100	<b>Total</b>	<b>100 horas/ aula</b>	

## II. 4 DESENVOLVIMENTO DE SISTEMAS INDUSTRIAIS I

Função: Metodologias de Desenvolvimento de Sistemas em Automação Industrial							
COMPETÊNCIAS			HABILIDADES			BASES TECNOLÓGICAS	
1) Estabelecer relações entre o paradigma de orientação por objeto e sua aplicação em programação.  2) Desenvolver algoritmos através de divisão modular e refinamento sucessivos.  3) Avaliar linguagem de programação Delphi ou C++ e ambientes de programação, aplicando-os no desenvolvimento de <i>software</i> .			1) Utilizar modelos, pseudocódigos e ferramentas na representação da solução de problemas através do <i>Delphi</i> ou C++.  2.1) Utilizar adequadamente os recursos de <i>hardware</i> dos computadores. 2.2) Elaborar e executar casos e procedimentos de testes de programas.  3.1) Aplicar as técnicas de programação do <i>Delphi</i> ou C++. 3.2) Implementar as estruturas modeladas, usando um banco de dados (geração de tabelas e relacionamentos de classes), aplicando as regras de negócio definidas (filtros e restrições).			1.1) Conceitos básicos de programação estruturada. 1.2) Princípios de programação voltada a objeto e a evento.  2) Lógica de programação – fluxogramas  3.1) Interface de programação ( <i>Delphi</i> ou C++). 3.2) Programas com estruturas seqüenciais. 3.3) Programas em estrutura condicional – IF 3.4) Programas em estruturas repetitivas 3.5) Vetores e matrizes	
Carga Horária	Teórica	00	Prática	60	Total	60horas/ aula	Divisão de Turmas
	Teórica	00	Prática	50	Total	50horas/ aula	

## II. 5 MANUTENÇÃO DE SISTEMAS DE ENERGIA II

<b>Função: Planejamento e Controle na Manutenção</b>							
<b>COMPETÊNCIAS</b>			<b>HABILIDADES</b>			<b>BASES TECNOLÓGICAS</b>	
1) Interpretar circuitos resistivos, indutivos e capacitivos, aplicados a corrente alternada.  2) Avaliar projetos de filtros passivos.  3) Definir e avaliar ensaios e testes com circuitos transistorizados.  4) Especificar e analisar circuitos de polarização de transistores.  5) Identificar características, especificar e analisar os transistores de potência  6) Analisar os transistores como chave.  7) Desenvolver e analisar projetos de circuitos voltados a automação industrial.  8) Analisar os conceitos básicos aplicados aos amplificadores diferenciais.  9) Avaliar ensaios e testes com amplificadores operacionais.			1) Utilizar metodologia de projetos aplicados a circuitos resistivos, indutivos e capacitivos.  2) Calcular, especificar e relacionar os vários tipos de filtros passivo.  3.1) Aplicar e executar montagens com transistores. 3.2) Identificar, aplicar e executar testes e ensaios com os diversos tipos de transistores.  4) Executar testes e ensaios em circuitos de polarização de transistores.  5) Aplicar e executar testes e ensaios com transistores de potência.  6) Aplicar e executar testes e ensaios em transistores como chave.  7) Realizar testes de funcionamento de circuitos eletrônicos.  8) Medir e identificar as respostas de saída dos amplificadores diferenciais.  9) Realizar testes de funcionamento de circuitos com amplificadores operacionais.			1) Circuitos RLC série  2) Filtros passivos: Passa alta, Passa baixa e Passa faixa  3) Construção e configuração dos transistores TBJ e FET.  4) Polarização dos TBJ e FET  5) Transistor de potência: TBJ, MOSFET e IGBT  6) Transistor como chave  7) Aplicações do Transistor voltado a Automação Industrial  8) Princípio de funcionamento dos Amplificadores Diferenciais  9) Amplificadores Operacionais: Especificações, parâmetros e circuitos aplicativos voltados a Automação Industrial	
<b>Carga Horária</b>	<b>Teórica</b>	00	<b>Prática</b>	100	<b>Total</b>	<b>100 horas/aula</b>	<b>Divisão de Turmas</b>
	<b>Teórica</b>	00	<b>Prática</b>	100	<b>Total</b>	<b>100 horas/aula</b>	

## II. 6 PLANEJAMENTO DO TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO (TCC) EM AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL

Função : Estudo e Planejamento						
COMPETÊNCIAS			HABILIDADES		BASES TECNOLÓGICAS	
1. Avaliar demandas e situações-problema no âmbito da área profissional.  2. Propor soluções parametrizadas por viabilidade técnica e econômica aos problemas identificados.  3. Correlacionar a formação técnica às demandas do setor produtivo.  4. Identificar fontes de pesquisa sobre o objeto em estudo.  5. Elaborar instrumentos de pesquisa para desenvolvimento de projetos.  6. Constituir amostras para pesquisas técnicas e científicas, de forma criteriosa e explicitada.  7. Analisar dados e informações obtidas de pesquisas empíricas e bibliográficas.			1. Identificar demandas e situações-problema no âmbito da área profissional.  2. Selecionar informações e dados de pesquisa relevantes para o desenvolvimento de estudos e projetos.  3. Consultar Legislação, Normas e Regulamentos relativos ao projeto.  4. Classificar fontes de pesquisa segundo critérios relativos ao acesso, desembolso financeiro, prazo e relevância para o projeto.  5. Aplicar instrumentos de pesquisa de campo.  6. Registrar as etapas do trabalho.  7. Organizar os dados obtidos na forma de planilhas, gráficos e esquemas.  8. Realizar o fichamento de obras técnicas e científicas.		1. Estudo do cenário da área profissional <ul style="list-style-type: none"> <li>• Características do setor (macro e micro regiões)</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. Identificação e definição de temas para o TCC <ul style="list-style-type: none"> <li>• Análise das propostas de temas segundo os critérios: pertinência, relevância e viabilidade.</li> </ul> 3. Definição do cronograma de trabalho 4. Técnicas de pesquisa: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Documentação Indireta (pesquisa documental e pesquisa bibliográfica)</li> <li>• Técnicas de fichamento de obras técnicas e científicas</li> <li>• Documentação Direta (pesquisa de campo, de laboratório, observação, entrevista e questionário)</li> <li>• Técnicas de estruturação de instrumentos de pesquisa de campo (questionários, entrevistas, formulários etc.)</li> </ul> 5. Problematização 6. Construção de hipóteses 7. Objetivos: geral e específicos (Para quê? e Para quem?) 8. Justificativa (Por quê?)	
<b>Carga Horária</b>	<b>Teórica</b>	40	<b>Prática</b>	00	<b>Total</b>	<b>40 horas/ aula</b>
		50		00		<b>50 horas/ aula</b>

## II. 7 PROGRAMAÇÃO DE SISTEMAS AUTOMATIZADOS

<b>Função: Manutenção de Sistemas Industriais</b>							
<b>COMPETÊNCIAS</b>			<b>HABILIDADES</b>			<b>BASES TECNOLÓGICAS</b>	
1) Avaliar a implantação de robôs industriais.  2) Operar e programar robôs.  3) Identificar e adequar sistemas de controle dos movimentos dos robôs.  4) Aplicar robôs em sistemas automatizados.			1.1. Aplicar os fundamentos de robótica. 1.2. Pesquisar as características dos robôs. 1.3. Identificar a necessidade de implantação de robôs industriais.  2.1) Identificar sequência de movimentos para robôs industriais. 2.2) Manusear os controles do robô. 2.3) Usar linguagem de programação específica. 2.4) Executar programas para sequências de movimentos do robô.  3.1) Instalar sensores de Informação e interpretar seus sinais. 3.2) Interligar e por em funcionamento os dispositivos de acionamento. 3.3) Efetuar pequenos reparos no sistema.  4.1) Identificar sequência de movimentos necessários. 4.2) Programar solução. 4.3) Interligar e testar os sistemas de controle envolvidos. 4.4) Fazer pequenos reparos ou ajustes, se necessário.			1.1) Fundamentos de robótica 1.2) Características técnicas dos robôs 1.3) Tipos de robôs  2) Operação e programação de robôs  3) Controles: sensores de informação e acionamentos. Manutenção de robôs  4) Aplicação de robôs em sistemas automatizados	
<b>Carga Horária</b>	<b>Teórica</b>	00	<b>Prática</b>	60	<b>Total</b>	<b>60 horas/ aula</b>	<b>Divisão de Turmas</b>
	<b>Teórica</b>	00	<b>Prática</b>	50	<b>Total</b>	<b>50 horas/ aula</b>	

## II. 8 TECNOLOGIAS DE CONVERSÃO DE ENERGIA

Função: Instalação de Sistemas Industriais		
COMPETÊNCIAS	HABILIDADES	BASES TECNOLÓGICAS
<p>1) Distinguir os principais parâmetros dos sistemas trifásicos e a relação existente entre eles.</p> <p>2) Analisar o princípio de funcionamento e principais características dos motores elétricos.</p> <p>3) Interpretar diagramas de força e comando elétrico.</p> <p>4. Selecionar parâmetros adequados para controle de velocidade do motor.</p>	<p>1.1) Realizar experimentos com sistemas trifásicos.</p> <p>1.2) Medir os principais parâmetros de sistemas trifásicos corretamente.</p> <p>2) Identificar os motores e suas características principais.</p> <p>3.1) Desenhar diagramas de força e comando elétrico.</p> <p>3.2) Energizar os circuitos de força corretamente.</p> <p>3.3) Ensaiair circuitos de comando elétrico</p> <p>3.4. Acionar motores elétricos através de dispositivos de comando.</p> <p>3.5. Ligar motores de corrente alternada usando chaves de partida convencionais ou eletrônicas.</p> <p>4. Consultar manuais e tabelas técnicas.</p> <p>5.1. Interligar motor e inversor e realizar ensaios.</p> <p>5.2. Controlar a velocidade de um motor elétrico de corrente alternada.</p>	<p>1) Sistemas Trifásicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• geração; tensões de linha e fase; correntes de linha e fase</li> <li>• Ligação estrela e ligação triângulo</li> <li>• Relações entre tensões e correntes para cada tipo de ligação</li> <li>• Cargas balanceadas e desbalanceadas</li> <li>• Potência em sistemas trifásicos</li> </ul> <p>2.1) Motores de Corrente Contínua: princípio de funcionamento; tipos; características e aplicações</p> <p>2.2) Motores de Corrente Alternada</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Motores Monofásicos : princípio de funcionamento; classificação; tipos; características; aplicações</li> <li>• Motores Trifásicos: princípio de funcionamento; classificação; tipos; características; aplicações</li> </ul> <p>2.3) Outros tipos de motores:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Motor de passo: princípio de funcionamento.</li> </ul> <p>3) Dispositivos de comando:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• contatores, relés auxiliares; botões e sinalizadores</li> <li>• Aplicações</li> <li>• Diagramas de força e comando elétrico</li> </ul> <p>4.1) Chaves de Partida:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• direta; estrela-triângulo; compensadora</li> <li>• Aplicações</li> </ul> <p>4.2) Chave de Partida</p>

		Eletrônica <i>Soft-Starter</i> : <ul style="list-style-type: none"> <li>• princípio de funcionamento</li> <li>• principais funções</li> <li>• aplicações.</li> </ul> 5) Inversor de Frequência: <ul style="list-style-type: none"> <li>• princípios básicos</li> <li>• classificação</li> <li>• parâmetros</li> <li>• dimensionamento</li> <li>• aplicações</li> </ul>					
<b>Carga Horária</b>	<b>Teórica</b>	00	<b>Prática</b>	60	<b>Total</b>	<b>60 horas/aula</b>	<b>Divisão de Turmas</b>
	<b>Teórica</b>	00	<b>Prática</b>	50	<b>Total</b>	<b>50 horas/aula</b>	

**MÓDULO III - Habilitação Profissional Técnica de Nível Médio de TÉCNICO EM AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL**

**III. 1 AUTOMAÇÃO DE SISTEMAS INDUSTRIAIS**

Função: Execução na Instalação							
COMPETÊNCIAS			HABILIDADES			BASES TECNOLÓGICAS	
1) Avaliar o funcionamento dos diversos tipos de controladores lógicos programáveis. 2) Analisar falhas e defeitos de sistemas com controladores lógicos. 3) Reconhecer as diversas linguagens de programação de controladores lógicos. 4) Interpretar as informações contidas nas telas do <i>software</i> . 5) Operar redes industriais.			1) Especificar a arquitetura dos controladores lógicos compatíveis a cada aplicação. 2.1) Elaborar procedimentos de ensaios e testes nos CLP. 2.2) Aplicar técnicas de análise e manutenção de CLP. 3) Programar controladores lógicos. 4.1) Identificar os <i>softwares</i> de programação do CLP. 4.2) Alterar parâmetros dos aplicativos. 4.3) Programar o <i>software</i> . 5.1) Identificar os tipos de redes industriais. 5.2) Configurar os principais parâmetros da rede.			1.1) Configuração dos módulos do CLP 1.2) Arquitetura dos controladores lógicos 2) Testes e ensaios do CLP 3) Programação de controladores lógicos (programação em LADDER e outras) 4) <i>Software</i> supervisorio 5) Redes Industriais: protocolos, configurações de rede	
<b>Carga Horária</b>	<b>Teórica</b>	00	<b>Prática</b>	100	<b>Total</b>	<b>100 horas/ aula</b>	<b>Divisão de Turmas</b>
	<b>Teórica</b>	00	<b>Prática</b>	100	<b>Total</b>	<b>100 horas/ aula</b>	

### III. 2 CONTROLE DE SISTEMAS AUTOMATIZADOS

#### Função: Planejamento e Controle na Instalação

COMPETÊNCIAS			HABILIDADES			BASES TECNOLÓGICAS	
1) Identificar as tecnologias empregadas na piezo resistividade.  2) Identificar e analisar os materiais, sensores e transdutores piezo-elétricos.  3) Interpretar o princípio de funcionamento dos sensores eletro-ópticos.  4) Interpretar o princípio de funcionamento dos sensores de ultra-som.  5) Identificar os diversos tipos de sensores.  6) Interpretar o princípio de funcionamento dos controladores proporcionais.  7) Selecionar os atuadores pneumáticos, hidráulicos e elétricos às aplicações em automação industrial.	1) Relacionar e aplicar os conceitos elétricos na piezo resistividade.  2) Quantificar, especificar e aplicar os conceitos de sensores e transdutores piezo resistividade.  3) Aplicar os conceitos e realizar testes em sensores eletro-ópticos.  4) Aplicar os conceitos dos sensores de ultrassom.  5) Aplicar os conceitos referentes a sensores e executar montagem com os mesmos.  6) Aplicar métodos e análise de controladores proporcionais.  7.1) Identificar os principais atuadores aplicados à automação industrial. 7.2) Relacionar o tipo de atuador adequado à automação do processo industrial.	1) Piezo resistividade  2) Piezo eletricidade: materiais, sensores e transdutores  3) Sensores eletro-ópticos  4) Sensores ultrassom  5) Sensores: presença, posição, deslocamento, velocidade, força, extensômetros, acelerômetros, temperatura, pressão, vazão e nível  6) Controladores proporcionais: P, PD, PI e PID  7.1) Atuadores pneumáticos (lineares, rotativos e motores pneumáticos) 7.2) Atuadores hidráulicos (lineares, rotativos e motores hidráulicos) 7.3) Atuadores elétricos (motores CA e CC, motores de passo, servomotores, inversores e resistências elétricas)					
<b>Carga Horária</b>	<b>Teórica</b>	40	<b>Prática</b>	60	<b>Total</b>	<b>100 horas/ aula</b>	<b>Divisão de Turmas</b>
	<b>Teórica</b>	50	<b>Prática</b>	50	<b>Total</b>	<b>100 horas/ aula</b>	

**III. 3 DESENVOLVIMENTO DE SISTEMAS INDUSTRIAIS II**

<b>Função: Metodologias de desenvolvimento de Sistemas na Automação Industrial</b>							
<b>COMPETÊNCIAS</b>			<b>HABILIDADES</b>			<b>BASES TECNOLÓGICAS</b>	
1) Integrar módulos de programação Delphi ou C++.  2) Identificar as portas do PC.  3) Desenvolver <i>hardware</i> e <i>software</i> para comunicação com PC.			1) Redigir instruções de uso dos programas implementados.  2) Utilizar adequadamente os recursos de <i>hardware</i> dos computadores.  3.1) Utilizar adequadamente os recursos de <i>hardware</i> dos computadores. 3.2) Redigir instruções de uso dos programas implementados.			1.1) Registros. 1.2) Banco de dados.  2) Portas do PC: paralela, serial e USB.  3.1) Programas de comunicação com as portas. 3.2) <i>Hardware</i> básico para comunicação com PC.	
<b>Carga Horária</b>	<b>Teórica</b>	00	<b>Prática</b>	40	<b>Total</b>	<b>40 horas/ aula</b>	<b>Divisão de Turmas</b>
	<b>Teórica</b>	00	<b>Prática</b>	50	<b>Total</b>	<b>50 horas/ aula</b>	

### III. 4 DESENVOLVIMENTO DO TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO (TCC) EM AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL

#### Função: Desenvolvimento e Gerenciamento de Projetos

COMPETÊNCIAS			HABILIDADES			BASES TECNOLÓGICAS	
1. Articular o conhecimento científico e tecnológico numa perspectiva interdisciplinar  2. Definir fases de execução de projetos com base na natureza e na complexidade das atividades.  3. Correlacionar recursos necessários e plano de produção.  4. Identificar fontes de recursos necessários para o desenvolvimento de projetos.  5. Analisar e acompanhar o desenvolvimento do cronograma físico-financeiro.  6. Avaliar de forma quantitativa e qualitativa o desenvolvimento de projetos.  7. Analisar metodologias de gestão da qualidade no contexto profissional.			1. Consultar catálogos e manuais de fabricantes e de fornecedores de serviços técnicos.  2. Classificar os recursos necessários para o desenvolvimento do projeto.  3. Utilizar de modo racional os recursos destinados ao projeto.  4. Redigir relatórios sobre o desenvolvimento do projeto.  5. Construir gráficos, planilhas, cronogramas e fluxogramas  6. Comunicar idéias de forma clara e objetiva por meio de textos e explicações orais.  7. Organizar as informações, os textos e os dados, conforme formatação definida.			1. Referencial teórico: pesquisa e compilação de dados, produções científicas etc  2. Construção de conceitos relativos ao tema do trabalho: definições, terminologia, simbologia etc  3. Definição dos procedimentos metodológicos : <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cronograma de atividades</li> <li>• Fluxograma do processo</li> </ul> 4. Dimensionamento dos recursos necessários  5. Identificação das fontes de recursos  6. Elaboração dos dados de pesquisa: seleção, codificação e tabulação  7. Análise dos dados: interpretação, explicação e especificação  8. Técnicas para elaboração de relatórios, gráficos, histogramas.  9. Sistemas de gerenciamento de projeto  10. Formatação de trabalhos acadêmicos	
<b>Carga Horária</b>	Teórica	00	Prática	60	Total	<b>60 horas/ aula</b>	
	Teórica	00	Prática	50	Total	<b>50 horas/ aula</b>	

### III. 5 ELETRÔNICA DE SISTEMAS INDUSTRIAIS

<b>Função: Planejamento e Controle na Manutenção</b>							
<b>COMPETÊNCIAS</b>			<b>HABILIDADES</b>			<b>BASES TECNOLÓGICAS</b>	
1) Identificar e especificar os tiristores.  2) Analisar circuitos de disparo.  3) Projetar circuitos de disparo utilizando o circuito TCA 785 e modulação PWM.  4) Analisar circuitos trifásicos controlados e não controlados.			1.1) Utilizar manuais e catálogos técnicos. 1.2) Executar cálculos de parâmetros elétricos para determinação da especificação dos tiristores. 1.3) Efetuar ensaios, respeitando as características elétricas e as limitações técnicas dos tiristores.  2.1) Ensaiar circuitos de disparo com vários dispositivos. 2.2) Selecionar o dispositivo de disparo adequado para cada aplicação.  3.1) Utilizar manuais e catálogos técnicos. 3.2) Ensaiar circuitos de disparo com TCA 785 e modulação PWM.  4) Realizar montagem de circuitos trifásicos controlados e não controlados com carga resistiva.			1.1) Tiristores: família de componentes; aplicações  1.2) SCR, Triac e IGBT: princípio de funcionamento; aplicações; modos de disparo  2) Dispositivos de disparo: DIAC, SUS, SBS, UJT, PUT. Circuitos de disparo e aplicações  3.1) Circuito especial de disparo com o circuito integrado TCA 785. • Pinagem, configurações e aplicações  3.2) Modulação PWM: princípio de funcionamento; aplicações  4) Aplicações em circuitos trifásicos controlados e não controlados com carga resistiva	
<b>Carga Horária</b>	<b>Teórica</b>	00	<b>Prática</b>	60	<b>Total</b>	<b>60 horas/aula</b>	<b>Divisão de Turmas</b>
	<b>Teórica</b>	00	<b>Prática</b>	50	<b>Total</b>	<b>50 horas/aula</b>	

### III. 6 PROGRAMAÇÃO DE SISTEMAS MICROCONTROLADOS

Função: Planejamento e Controle na Manutenção							
COMPETÊNCIAS			HABILIDADES			BASES TECNOLÓGICAS	
1) Avaliar a arquitetura básica dos microprocessadores e microcontroladores, através do funcionamento e comunicação com os periféricos.  2) Interpretar o funcionamento e programação das interfaces.  3) Interpretar o <i>software</i> de programação dos microcontroladores.			1) Projetar o <i>hardware</i> de um sistema microcontrolado.  2) Programar microcontrolador para manipular dados entre seus blocos internos, memórias e interfaceamento.  3.1) Implementar programas aplicativos em linguagem específica ( <i>Assembler</i> ) de programação dos microcontroladores.  3.2) Projetar o software de um sistema microcontrolado aplicativo na área industrial.			1.1) Arquitetura interna de microcontroladores de 8 bits. 1.2) Microcontrolador 8051: <i>Hardware</i> . 1.3) Microcontrolador PIC: <i>Hardware</i> .  2.1) Estrutura de interfaceamento externo do 8051. 2.2) Estrutura de interfaceamento externo do PIC.  3.1) Microcontrolador 8051: <i>Software (Assembly 8051)</i> . 3.2) Microcontrolador PIC: <i>Software (Assembly PIC)</i> .	
<b>Carga Horária</b>	<b>Teórica</b>	00	<b>Prática</b>	100	<b>Total</b>	<b>100 horas/ aula</b>	<b>Divisão de Turmas</b>
	<b>Teórica</b>	00	<b>Prática</b>	100	<b>Total</b>	<b>100 horas/ aula</b>	

### III.7 TÉCNICAS DE MANUTENÇÃO, SAÚDE E SEGURANÇA NO TRABALHO

Função: Planejamento e Controle na Manutenção						
COMPETÊNCIAS			HABILIDADES		BASES TECNOLÓGICAS	
1) Identificar técnicas de manutenção industrial. 2) Planejar e controlar a manutenção. 3) Interpretar os princípios básicos de manutenção mecânica, hidráulica, pneumática e eletroeletrônica. 4) Envolver-se na melhoria contínua da qualidade, produtividade, na introdução de novas tecnologias e no intercâmbio com outros setores. 5) Identificar as principais causas de acidentes de trabalho e métodos de prevenção. 6) Selecionar e enunciar os usos dos E.P.I. e E.P.C. 7) Identificar os graus de ruídos ambientais, causas e efeitos de fadiga no trabalho.			1)Aplicar técnicas relativas à manutenção industrial. 2)Aplicar técnicas de planejamento e controle da manutenção. 3.1)Aplicar os princípios de manutenção. 3.2)Montar e desmontar conjuntos mecânicos, utilizando técnicas de lubrificação. 4.1. Selecionar procedimentos para a melhoria contínua da qualidade e produtividade. 4.2. Aplicar legislação e as normas técnicas referentes ao processo, ao produto de saúde e segurança no trabalho. 5.1. Observar e relatar condições de risco nos ambientes de trabalho. 5.2. Relacionar os acidentes mais comuns. 5.3. Executar procedimentos de prevenção de acidentes. 6.1. Identificar os equipamentos de proteção individual e de proteção coletiva. 6.2. Enumerar as aplicações dos principais EPI e EPC. 7.1. Relacionar os riscos decorrentes da exposição ao ruído e as medidas de proteção a serem adotadas. 7.2. Citar situações geradoras de fadiga no trabalho. 7.3. Verificar procedimentos de segurança e roteiros de execução para a prevenção dos problemas de saúde gerados pelo ruído e pela fadiga.		1.1) Introdução a Manutenção 1.2) Manutenção: corretiva, preventiva e preditiva 1.3) TPM – Manutenção Produtiva Total 2) PCM – Planejamento e Controle da Manutenção 3) Manutenção: noções de hidráulica, pneumática; eletroeletrônica, mecânica (desmontagem de elementos mecânicos, montagem de conjuntos mecânicos e lubrificação industrial) 4) Saúde e segurança no trabalho 5.1) CIPA 5.2) Acidentes do Trabalho 5.3) Métodos de Prevenção contra acidentes no trabalho 6) Equipamentos de proteção individual e coletiva 7)Ruídos 8) Fadiga	
Carga Horária	Teórica	50	Prática	00	Total	50 horas/ aula
	Teórica	40	Prática	00	Total	40 horas/ aula

## **4.5 Enfoque Pedagógico**

Constituindo-se em meio para guiar a prática pedagógica, o currículo organizado por meio de competências será direcionado para a construção da aprendizagem do aluno, enquanto está sujeito do seu próprio desenvolvimento. Para tanto, a organização do processo de aprendizagem privilegiará a definição de projetos, problemas 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, a interdisciplinaridade, a contextualização e os ambientes de formação se constituem em ferramentas básicas para a construção das habilidades, atitudes e informações relacionadas que estruturam as competências requeridas.

### **4.5.1 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 extraclasse, 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.

### **4.5.2 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 2º Módulo, e Desenvolvimento de Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) em Automação Industrial, no 3º Módulo.

#### **4.6 Prática Profissional**

A Prática Profissional será desenvolvida em empresas e nos laboratórios e oficinas da unidade escolar.

A prática será incluída na carga horária da Habilitação Profissional e não está desvinculada da teoria; constitui e organiza o currículo. Será desenvolvida ao longo do curso por meio de atividades como estudos de caso, visitas técnicas, conhecimento de mercado e das empresas, pesquisas, trabalhos em grupo, individual e relatórios.

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.

#### **4.7 Estágio Supervisionado**

A Habilitação Profissional Técnica de Nível Médio de TÉCNICO EM AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL não exige o cumprimento de estágio supervisionado em sua organização curricular, contando com aproximadamente 1200 horas-aulas 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 caso, 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 temas será vedada a realização de estágio supervisionado.

#### **4.8 Organizações Curriculares**

O Plano de Curso propõe a organização curricular estruturada em quatro módulos, com um total de 400 horas, ou 500 horas-aulas por módulo.

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 temas. 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 organização curricular proposta entrará em vigor após a homologação pelo Órgão de Supervisão Educacional do CEETEPS.

## **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 básica, 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 o aproveitamento tiver como objetivo a certificação de competências, para conclusão de estudos, seguir-se-ão as diretrizes a serem definidas e indicadas pelo Ministério da Educação.

## **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, consistem em 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 temas 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-se 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 (tema) no período.
<b>B</b>	Bom	O aluno obteve bom desempenho no desenvolvimento das competências do componente curricular (tema) no período.
<b>R</b>	Regular	O aluno obteve desempenho regular no desenvolvimento das competências do componente curricular (tema) no período.
<b>I</b>	Insatisfatório	O aluno obteve desempenho insatisfatório no desenvolvimento das competências do componente curricular (tema) no período.



- 08 bancadas
- 30 banquetas
- 01 Quadro branco
- 01 *Flip-Chart*
- 01 Armário de aço com portas e chave

### **Laboratório de Informática**

Espaço físico de aproximadamente 70m<sup>2</sup>, com pé direito 3m, piso antiderrapante e boa iluminação.

### **Equipamentos e especificações:**

- 26 microcomputadores *Pentium* IV, 4.0 GHz ou superior, memória 512 Mb, 250 Gb de HD, placa de rede, placa de fax modem, monitor 17", gravador de DVD, mouse e teclado ergonômicos
- 01 Impressora Multifuncional
- 26 aparelhos de *No-break stand-by* de grande autonomia, 1,2 KVA
- 01 ar condicionado tipo *Hi-Wall*
- 02 *switchs* com 24 portas cada
- 01 Servidor para rede – *Pentium* IV, 4.0 GHz, memória 512 Mb, 250 Gb de HD
- Se a rede for sem fio será necessário um roteador wireless e as placas de rede dos computadores devem ser *Wi-Fi*

### **Softwares recomendados**

- *AutoCad*
- C++ ou *Delphi*
- Simuladores (Circuitos elétricos, Instalações Elétricas, Hidráulicas e Pneumáticas, Robótica, CLP e outros).

### **Acessórios / Mobiliários**

- 26 cadeiras com braços, encosto e assento ajustáveis
- 26 mesas para computadores
- 01 quadro branco emoldurado
- 02 quadros de aviso em cortiça (1100 x 70 cm)
- Cabos
- Conectores

- Protetores de tela
- Suportes de textos
- 02 Armários em aço com chaves

### **Laboratório de Práticas de Automação**

Espaço físico de aproximadamente 60m<sup>2</sup>, com pé direito 3m, piso antiderrapante e boa iluminação, ponto de água com pia e torneira para corrosão de placas de circuito impresso.

### **Equipamentos**

- 01 *Kit* de instrumentos para teste (Multímetro digital, fonte de alimentação e Osciloscópio).
- 10 maletas com ferramentas (alicate universal, alicates de bico pequeno e grande, alicate de corte pequeno, jogo de chave phillips, jogo de chave de fenda, ferro de solda, carretel de solda, fita isolante).

### **Acessórios e Mobiliários**

- 08 bancadas.
- 30 banquetas
- 01 quadro branco
- 01 *Flip Chart*

### **Laboratório de Hidráulica e Pneumática**

Espaço físico aproximado de 80m<sup>2</sup>, com pé direito de 3m, boa iluminação e piso antiderrapante. Tubulação prevista para ar comprimido.

### **Equipamentos**

- 01 Bancada de Hidráulica
- 04 Bancadas de Pneumática
- Manipulador de eixos
- 01 Compressor

### **Acessórios e Mobiliários**

- Banquetas
- Quadro branco

- *Flip Chart*
- Mesa professor
- Cadeira

### **Laboratório de Máquinas, Comandos Elétricos e Instalações**

Espaço físico aproximado de 80m<sup>2</sup>, com pé direito de 3m, boa iluminação e piso antiderrapante.

- *Kits* didáticos (instalação elétrica, acionamento de motores, comandos elétricos, motores elétricos, inversor de frequência, *soft starter*).
- Medidores de tensão
- Correntes analógicas
- Multímetros digitais

### **Acessórios e Mobiliários**

- Bancadas
- Banquetas
- Quadro branco
- *Flip Chart*
- Mesa professor
- cadeira

### **Laboratório de Automação – CLP / Redes Industriais**

Espaço físico aproximado de 80m<sup>2</sup>, com pé direito de 3m, boa iluminação e piso antiderrapante.

### **Equipamentos**

- Microcomputadores com saídas seriais
- *Kits* didáticos para aprendizagem em CLP com Interface Homem-Máquina (programação e operação).
- Célula automatizada com CLP, interligados em rede industrial – *software* supervisor.

### **Acessórios e Mobiliários**

- 08 Bancadas para *Kits* de CLP
- Banquetas

- Quadro branco
- *Flip Chart*
- Mesa professor
- cadeira

### **Laboratório de Automação e Controle**

Espaço físico aproximado de 80m<sup>2</sup>, com pé direito de 3m, boa iluminação e piso antiderrapante.

### **Equipamentos**

- *Kits* didáticos (sensores, controladores PID, controle de processo)
- Microcomputadores com saídas seriais
- Multímetros digitais
- Fontes de alimentação
- Osciloscópios
- Gerador de Funções

### **Acessórios e Mobiliários**

- 08 Bancadas
- Banquetas
- Quadro branco
- *Flip Chart*
- Mesa professor
- cadeira

### **Laboratório de Robótica**

Espaço físico aproximado de 80m<sup>2</sup>, com pé direito de 3m, boa iluminação e piso antiderrapante.

### **Equipamentos**

- Robô industrial com controladora
- Microcomputadores com saídas seriais

### **Acessórios e Mobiliários**

- 08 Bancadas

- Banquetas
- Quadro branco
- *Flip Chart*
- Mesa professor
- cadeira

## **CAPÍTULO 8 PESSOAL DOCENTE E TÉCNICO**

A contratação dos 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.

## **CAPÍTULO 9 CERTIFICADOS E DIPLOMAS**

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 habilitação;
- ✓ à apresentação do certificado de conclusão do Ensino Médio ou equivalente.

Ao término do primeiro módulo, o aluno fará jus ao Certificado de Qualificação Técnica de Nível Médio de MONTADOR E INSTALADOR DE SISTEMAS ELETROELETRÔNICOS.

Ao término dos dois primeiros módulos, o aluno fará jus ao Certificado de Qualificação Técnica de Nível Médio de INTEGRADOR E REPARADOR DE SISTEMAS AUTOMATIZADOS.

Os certificados e o diploma terão validade nacional.

## **PARECER TÉCNICO**

Atendendo ao disposto no item 14.3 da Indicação CEE 8/2000, expede parecer técnico relativo ao Plano de Curso da Habilitação Profissional Técnica de Nível Médio de TÉCNICO EM AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL.

O perfil profissional de conclusão das Qualificações Técnicas de Nível Médio e da Habilitação Profissional atendem às demandas do mercado de trabalho e às diretrizes e manadas do Catálogo Nacional de Cursos Técnicos.

A organização curricular está coerente com as competências requeridas pelos perfis de conclusão propostos e com as determinações emanadas da Lei n.º 9394/96, do Decreto Federal n.º 5154/2004, da Resolução CNE/CEB n.º 04/99 atualizada pela Resolução CNE/CEB n.º 01/2005, do Parecer CNB/CEB n.º 11/2008, Resolução CNE/CEB n.º 03/2008, da Deliberação CEE 79/2008, das Indicações CEE 08/2000 e 80/2008.

As instalações e equipamentos e a habilitação do corpo docente são adequados ao desenvolvimento da proposta curricular.

---

**ISMAEL MOURA PAREDE**  
**RG 8.405.262-4**  
**Engenharia Elétrica –modalidade Eletrônica**  
**Licenciatura em Elétrica**

## **PORTARIA DE DESIGNAÇÃO DE 05/01/2009**

O Coordenador do Ensino Médio e Técnico do Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza designa **Laura Teresa Mazzei**, R.G. 2.862.171, **Daniel Garcia Flores**, R.G. 6.173.104 e **Sonia Regina Correa Fernandes**, R.G. 9.630.740-7 para procederem à análise e emitirem parecer técnico sobre o Plano de Curso da Habilitação Profissional Técnica de Nível Médio de TÉCNICO EM AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL, incluindo as Qualificações Técnicas de Nível Médio de MONTADOR E INSTALADOR DE SISTEMAS ELETROELETRÔNICOS e de INTEGRADOR E REPARADOR DE SISTEMAS AUTOMATIZADOS, a ser implantado na rede de escolas do Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza – CEETEPS.

São Paulo, 05 de janeiro de 2009.

**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 “Controle e Processos Industriais”, referente à Habilitação Profissional Técnica de Nível Médio de TÉCNICO EM AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL, incluindo as Qualificações Técnicas de Nível Médio de MONTADOR E INSTALADOR DE SISTEMAS ELETROELETRÔNICOS e de INTEGRADOR E REPARADOR DE SISTEMAS AUTOMATIZADOS, a ser implantado na rede de escolas do Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza, a partir de 06/01/2009.

São Paulo, 06 de janeiro de 2009.

---

<b>Laura Teresa Mazzei</b>	<b>Daniel Garcia Flores</b>	<b>Sonia R. Correa Fernandes</b>
<b>R.G. 2.862.171</b>	<b>R.G. 6.173.104</b>	<b>R.G. 9.630.740-7</b>
<b>Supervisor Educacional</b>	<b>Supervisor Educacional</b>	<b>Diretor de Departamento – Grupo de Supervisão</b>

## **PORTARIA CETEC N.º 03, DE 06/01/2009**

O Coordenador de Ensino Médio e Técnico, no uso de suas atribuições, com fundamento na Resolução SE n.º 78, de 07/11/2008, e nos termos da Lei Federal 9394/96, Decreto Federal n.º 5154/04, Resolução CNE/CEB 4/99 atualizada pela Resolução CNE/CEB 1/2005, Parecer CNE/CEB n.º 11, de 12/06/2008, Resolução CNE/CEB n.º 03, de 09/07/08, Deliberação CEE 79/2008, das Indicações CEE 08/2000 e 80/2008 e, à vista do Parecer da Supervisão Educacional, expede a presente Portaria:

**Artigo 1º** - Fica aprovado, nos termos do item 14.5 da Indicação CEE 8/2000 e artigo 5º da Deliberação CEE n.º 79/2008, 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 as Qualificações Técnicas de Nível Médio de MONTADOR E INSTALADOR DE SISTEMAS ELETROELETRÔNICOS e de INTEGRADOR E REPARADOR DE SISTEMAS AUTOMATIZADOS.

**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 06-01-2009.

**Artigo 3º** - Esta portaria entrará em vigor na data de sua publicação, retroagindo seus efeitos a 06-01-2009.

**ALMÉRIO MELQUIADES DE ARAÚJO**  
Coordenador de Ensino Médio e Técnico

**EIXO TECNOLÓGICO: CONTROLE E PROCESSOS INDUSTRIAIS**  
**Habilitação Profissional Técnica de Nível Médio de TÉCNICO EM AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL**

*Lei Federal n.º 9394/96, Decreto Federal n.º 5154/2004, Resolução CNE/CEB 4/99 atualizada pela Resolução CNE/CEB 1/2005, Parecer CNE/CEB n.º 11, de 12/06/2008, Resolução CNE/CEB n.º 03, de 09/07/08, Deliberação CEE 79/2008, das Indicações CEE 08/2000 e 80/2008.*

*Plano de Curso aprovado pela Portaria do Coordenador do Ensino Médio e Técnico n.º 3, de 06/01/2009, publicada no DOE de 13/01/2009, seção I, página 33.*

	<b>MÓDULO I - 1º Semestre de 2009</b>		
	<b>C. H. (h-a)</b>		
	T	P	Total
I.1 – Controle de Sistemas de Energia	00	100	100
I.2 – Controle de Sistemas Industriais I	00	40	40
I.3 – Estudo e Desenvolvimento de Circuitos	00	60	60
I.4 – Instalações de Sistemas Industriais	40	60	100
I.5 – Linguagem, Trabalho e Tecnologia	40	00	40
I.6 – Manutenção de Sistemas de Energia I	00	100	100
I.7 – Planejamento de Sistemas Industriais	00	60	60
<b>TOTAL</b>	<b>80</b>	<b>420</b>	<b>500</b>

	<b>MÓDULO II - 2º Semestre de 2009</b>		
	<b>C. H. (h-a)</b>		
	T	P	Total
II.1 – Ética e Cidadania Organizacional	40	00	40
II.2 – Controle de Sistemas Industriais II	00	40	40
II.3 – Sistemas de Controles Hidráulicos e Pneumáticos	00	100	100
II.4 – Desenvolvimento de Sistemas Industriais I	00	60	60
II.5 – Manutenção de Sistemas de Energia II	00	100	100
II.6 – Planejamento do Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) em Automação Industrial	40	00	40
II.7 – Programação de Sistemas Automatizados	00	60	60
II.8 – Tecnologias de Conversão de Energia	00	60	60
<b>TOTAL</b>	<b>80</b>	<b>420</b>	<b>500</b>

	<b>MÓDULO III - 1º Semestre de 2010</b>		
	<b>C. H. (h-a)</b>		
	T	P	Total
III.1 – Automação de Sistemas Industriais	00	100	100
III.2 – Controle de Sistemas Automatizados	40	60	100
III.3 – Desenvolvimento de Sistemas Industriais II	00	40	40
III.4 – Desenvolvimento do Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) em Automação Industrial	00	60	60
III.5 – Eletrônica de Sistemas Industriais	00	60	60
III.6 – Programação de Sistemas Microcontrolados	00	100	100
III.7 – Técnicas de Manutenção, Saúde e Segurança no Trabalho	40	00	40
<b>TOTAL</b>	<b>80</b>	<b>420</b>	<b>500</b>

**MÓDULO I**  
**Qualificação Técnica de Nível Médio de**  
**MONTADOR E INSTALADOR DE SISTEMAS**  
**ELETRÔNICOS**

**MÓDULOS I + II**  
**Qualificação Técnica de Nível Médio de**  
**INTEGRADOR E REPARADOR DE SISTEMAS**  
**AUTOMATIZADOS**

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

**Total Geral: 1500 horas-aula**  
**Trabalho de Conclusão de Curso: 120 horas**

**EIXO TECNOLÓGICO: CONTROLE E PROCESSOS INDUSTRIAIS**  
**Habilitação Profissional Técnica de Nível Médio de TÉCNICO EM AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL (2,5)**

*Lei Federal n.º 9394/96, Decreto Federal n.º 5154/2004, Resolução CNE/CEB 4/99 atualizada pela Resolução CNE/CEB 1/2005, Parecer CNE/CEB n.º 11, de 12/06/2008, Resolução CNE/CEB n.º 03, de 09/07/08, Deliberação CEE 79/2008, das Indicações CEE 08/2000 e 80/2008.*

*Plano de Curso aprovado pela Portaria do Coordenador do Ensino Médio e Técnico n.º 3, de 06/01/2009, publicada no DOE de 13/01/2009, seção I, página 33.*

	<b>MÓDULO I - 1º Semestre de 2009</b>		
	<b>C. H. (h-a)</b>		
	T	P	Total
I.1 – Controle de Sistemas de Energia	00	100	100
I.2 – Controle de Sistemas Industriais I	00	50	50
I.3 – Estudo e Desenvolvimento de Circuitos	00	50	50
I.4 – Instalações de Sistemas Industriais	50	50	100
I.5 – Linguagem, Trabalho e Tecnologia	50	00	50
I.6 – Manutenção de Sistemas de Energia I	00	100	100
I.7 – Planejamento de Sistemas Industriais	00	50	50
<b>TOTAL</b>	<b>100</b>	<b>400</b>	<b>500</b>

	<b>MÓDULO II - 2º Semestre de 2009</b>		
	<b>C. H. (h-a)</b>		
	T	P	Total
II.1 – Ética e Cidadania Organizacional	50	00	50
II.2 – Controle de Sistemas Industriais II	00	50	50
II.3 – Sistemas de Controles Hidráulicos e Pneumáticos	00	100	100
II.4 – Desenvolvimento de Sistemas Industriais I	00	50	50
II.5 – Manutenção de Sistemas de Energia II	00	100	100
II.6 – Planejamento do Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) em Automação Industrial	50	00	50
II.7 – Programação de Sistemas Automatizados	00	50	50
II.8 – Tecnologias de Conversão de Energia	00	50	50
<b>TOTAL</b>	<b>100</b>	<b>400</b>	<b>500</b>

	<b>MÓDULO III - 1º Semestre de 2010</b>		
	<b>C. H. (h-a)</b>		
	T	P	Total
III.1 – Automação de Sistemas Industriais	00	100	100
III.2 – Controle de Sistemas Automatizados	50	50	100
III.3 – Desenvolvimento de Sistemas Industriais II	00	50	50
III.4 – Desenvolvimento do Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) em Automação Industrial	00	50	50
III.5 – Eletrônica de Sistemas Industriais	00	50	50
III.6 – Programação de Sistemas Microcontrolados	00	100	100
III.7 – Técnicas de Manutenção, Saúde e Segurança no Trabalho	50	00	50
<b>TOTAL</b>	<b>100</b>	<b>400</b>	<b>500</b>

**MÓDULO I**  
**Qualificação Técnica de Nível Médio de MONTADOR E INSTALADOR DE SISTEMAS ELETROELETRÔNICOS**

**MÓDULOS I + II**  
**Qualificação Técnica de Nível Médio de INTEGRADOR E REPARADOR DE SISTEMAS AUTOMATIZADOS**

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

Total Geral: 1500 horas-aula  
 Trabalho de Conclusão de Curso: 120 horas