

# PLANO DE CURSO

# TÉCNICO EM AUTOMAÇÃO

# INDUSTRIAL

Departamento Regional de Pernambuco





**Federação das Indústrias do Estado de Pernambuco**

**Presidente**

**Bruno Salvador Veloso da Silveira**

**Departamento Regional do SENAI Pernambuco**

**Diretora Regional**

**Camila Brito Tavares Barreto**

**Diretora de Educação**

**Ana Cristina Cerqueira Dias**

**TÉCNICO EM AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL*****HISTÓRICO DE REVISÃO***

<b>REVISÃO</b>	<b>DATA</b>	<b>DESCRIÇÃO</b>	<b>REVISADO POR</b>
00	29/01/2025	Emissão Inicial	Vanessa de Mendonça Pedrosa

**APROVADO POR:**

Conselho Regional do SENAI-PE

**VALIDADO POR:**

Ana Cristina Cerqueira Dias

**SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL****DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO**

Av. Norte Miguel Arraes de Alencar, 539 – Santo Amaro

Recife/PE – CEP: 50.100-000



## Identificação do Curso

<b>Habilitação:</b>	TÉCNICO DE NÍVEL MÉDIO EM AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL
<b>Eixo Tecnológico</b>	Controle e Processos Industriais
<b>Área:</b>	Eletrônica e Automação
<b>Modalidade:</b>	Presencial
<b>CBO:</b>	3001-05
<b>Carga Horária:</b>	1.200 horas
<b>Prazo de Validade:</b>	05 (cinco) anos, a partir da data de resolução de autorização de funcionamento do curso.

**SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL**

**DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO**

Av. Norte Miguel Arraes de Alencar, 539 – Santo Amaro

Recife/PE – CEP: 50.100-000

## Sumário

<b>1. Justificativa e Objetivos .....</b>	<b>6</b>
<b>1.1 Justificativa .....</b>	<b>6</b>
<b>1.2. Objetivos .....</b>	<b>8</b>
<b>1.2.1. Objetivo Geral .....</b>	<b>8</b>
<b>1.2.1. Objetivos Específicos .....</b>	<b>8</b>
<b>2. Requisitos e Formas de Acesso ao Curso.....</b>	<b>9</b>
<b>2.1 Requisitos .....</b>	<b>9</b>
<b>2.2 Forma de acesso.....</b>	<b>9</b>
<b>3. Perfil Profissional de Conclusão .....</b>	<b>10</b>
<b>4. Organização Curricular .....</b>	<b>11</b>
<b>5. Acessibilidade.....</b>	<b>140</b>
<b>6. Critérios e Procedimentos de Avaliação da Aprendizagem.....</b>	<b>141</b>
<b>7. Critérios de Aproveitamento e Procedimentos de Avaliação de Competências Profissionais anteriormente desenvolvidas .....</b>	<b>142</b>
<b>8. Instalações, Equipamentos, Recursos Tecnológicos e Biblioteca .....</b>	<b>143</b>
<b>9. Recursos Humanos .....</b>	<b>147</b>
<b>9.1 Equipe Gestora .....</b>	<b>147</b>
<b>9.2 Equipe Docente .....</b>	<b>147</b>
<b>10. Certificados e Diplomas .....</b>	<b>152</b>
<b>11. Referências .....</b>	<b>153</b>

	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL – DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA 6 de 158	
		CÓDIGO NEM.TEC.AUT.006	
		REVISÃO 00	DATA 29/01/2025

## 1. Justificativa e Objetivos

### 1.1 Justificativa

A tecnologia tem sido uma realidade incontestável e fundamental para a história da humanidade. O fogo, a roda, os carros, os computadores, as viagens espaciais e o celular são exemplos de definitivos. Mas não para por aí. A automação, por exemplo, é hoje uma das tecnologias industriais que mais têm impactado na dinâmica dos processos industriais e no dia a dia das pessoas, movendo para frente a engrenagem da história.

Segundo Osvaldo Lahoz Maia, gerente de inovação e tecnologia, a automação “existe para gerar ganho de produtividade nas tarefas industriais, além de privar o operário de tarefas perigosas, primando pela saúde ocupacional” (MAIA, 2019). Com o rápido crescimento da IoT (Internet das Coisas Industrial), a importância da automação aumenta, afinal, a LoT permite a comunicação entre os sistemas físicos, que cooperam uns com os outros e trazem novas possibilidades – como, por exemplo, o trabalho remoto, que se tornou possível graças à internet (ANPEI, 2019).

Ao falarmos em automação e internet das coisas, estamos entrando na Indústria 4.0. Em essência, podemos dizer que a chamada “quarta revolução industrial” é a automação, a Internet das Coisas e outras tecnologias digitais aplicadas à manufatura. Uma confluência que já é realidade e está mudando (ainda mais) a forma como os seres humanos produzem bens e serviços, consomem e se relacionam. E mais: está mudando radicalmente o universo do trabalho.

A automação, portanto, é um dos principais requisitos para o desenvolvimento econômico do país e para uma participação mais eficiente da indústria pernambucana no mercado nacional e internacional. O que nos leva à necessidade de oferta de formação profissional de alto nível, fundamental para a economia do país, especialmente no Nordeste e em Pernambuco, para desenvolver e elevar as condições socioeconômicas. Uma formação técnica de qualidade em automação industrial contribuirá para a inclusão de diversos profissionais que se encontram fora do mercado de trabalho, através da reconversão profissional, diminuindo, assim, a dependência por profissionais “importados” de outros lugares.

Em junho de 2020, apesar das quedas consecutivas devido à pandemia, o cenário positivo prevaleceu na produção industrial pernambucana, com aumento de 20,8% em relação ao mesmo período do ano de 2019. Dessa forma, ao compararmos com outras federações, o estado é o segundo em crescimento econômico (FIEPE, 2020) – sua indústria segue na contramão da crise.

Ainda segundo a Federação das Indústrias do Estado de Pernambuco:

O resultado de Pernambuco foi superior à média nacional, cuja queda foi de 9,0%, e ao percentual do Nordeste, que sinalizou retração de 17,7%.

	<b>PLANO DE CURSO TÉCNICO EM AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL – DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO</b>	<b>PÁGINA</b> 7 de 158	
		<b>CÓDIGO</b> NEM.TEC.AUT.006	
		<b>REVISÃO</b> 00	<b>DATA</b> 29/01/2025

Dentre os setores que impulsionaram o resultado positivo local, destacam-se: a fabricação de produtos têxteis (28,1%), a produção de bebidas (19,1%) e a fabricação de produtos alimentícios (13,1%) (FIEPE, 2020).

Pernambuco tem, de acordo com o IBGE (2018), uma população estimada em 9.505.103, distribuída em 185 municípios. Recife é sua capital e a Região Metropolitana, conhecida como Grande Recife, comprehende 15 cidades, dentre elas Olinda. Muitas empresas no estado atuam nos segmentos da metalurgia, mecânica, alimentos, bebidas e elétrica, entre outros. Essas empresas demandam serviços de controle e automação industrial, fato que pode ser facilmente percebido através dos processos industriais de importantes companhias que já estão instaladas no estado, graças, por exemplo, à implantação do Suape Global. Já são cerca de 20 empreendimentos ligados ao segmento de petróleo, gás, offshore e naval, totalizando investimentos da ordem de US\$ 1,82 bilhão e gerando mais de 22 mil empregos diretos (SUAPE, 2016).

Destaca-se também, na Região Norte do Estado, a fábrica da JEEP, uma vez que o complexo automotivo impulsiona vagas de emprego na área de automação industrial e investimentos na economia. Recentemente a Folha de Pernambuco publicou que a JEPP ratifica o investimento no Estado: “O grupo Fiat Chrysler Automobiles (FCA) confirmou que vai dar sequência aos investimentos programados a novos fornecedores e à atração de outros parceiros para o parque de fornecedores da Jeep na planta industrial no município de Goiana” (FOLHA DE PERNAMBUCO, 2020).

Diante desse cenário, as empresas públicas e privadas demandam por profissionais para implementar e manter instrumentos de medição e controle de processos industriais, considerando as normas, padrões e requisitos técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente

Portanto, considerando o contexto tecnológico, as tendências do mercado/emprego e a capilaridade da instituição, o SENAI Pernambuco propõe a atualização do plano de curso Técnico em Automação Industrial, mantendo a disponibilidade para o mercado de mais uma alternativa de atendimento do SENAI às demandas de qualificação e atualização do profissional da indústria, na área de automação industrial.

	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL – DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA 8 de 158	
		CÓDIGO NEM.TEC.AUT.006	
		REVISÃO 00	DATA 29/01/2025

## 1.2. Objetivos

### 1.2.1. Objetivo Geral

Formar Técnicos em Automação Industrial, com sólidos conhecimentos, para atuar no desenvolvimento de sistemas de controle e automação, implementar e manter equipamentos e dispositivos, segundo os padrões técnicos de qualidade, segurança, respeito ao meio ambiente e produtividade, contribuindo para a melhoria dos níveis de competitividade das indústrias do Estado de Pernambuco.

### 1.2.1. Objetivos Específicos

- Manter equipamentos e dispositivos em sistemas de controle e automação, considerando as etapas de elaboração de plano de manutenção e realização da manutenção;
- Implementar equipamentos e dispositivos em sistemas de controle e automação, considerando a instalação, configuração e calibração de equipamentos e dispositivos de controle e automação, configuração de softwares, execução de “start-up” do processo e atualização da documentação do projeto;
- Atuar no desenvolvimento de sistemas de controle e automação, considerando o levantamento de dados do processo, a elaboração de projetos, programação de dispositivos de controle e automação e elaboração da documentação técnica.
- Desenvolver a iniciativa, o espírito crítico e empreendedor dos estudantes, para que possam identificar e gerenciar novas oportunidades de trabalho e de geração de renda, numa economia em constante mudança.
- Desenvolver habilidades e atitudes que propiciem a ampliação de sua capacidade pessoal e de equipe, na organização e no preparo para enfrentar situações rotineiras e complexas, respeitando os valores éticos e estéticos na realização de seu trabalho.
- Incorporar o hábito de realizar as atividades em sintonia com as normas de segurança e de preservação ambiental.
- Vivenciar situações de aprendizagens que envolvam os princípios, normas e atitudes relacionados a sistemas de gestão da qualidade e gerenciamento de tarefas.
- Desenvolver a capacidade de percepção e incorporação consciente e crítica da estética e da ética nas relações humanas envolvidas em situações profissionais, a partir de vivências com a prática de projetos e atividades desafiadoras de aprendizagem.

	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL – DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA 9 de 158	
		CÓDIGO NEM.TEC.AUT.006	
		REVISÃO 00	DATA 29/01/2025

## 2. Requisitos e Formas de Acesso ao Curso

### 2.1 Requisitos

- Jovens que se encontrem na faixa etária preconizada na Consolidação das Leis do Trabalho – CLT – e nas Leis 10.097/2000 e 11.788/2008 para possível inserção em programa de aprendizagem e estágio. Atende-se, também, com a oferta desse programa (jovens aprendizes), ao dispositivo regimental do SENAI. Configura-se para este público a forma de articulação concomitante, de acordo com a Lei 11.741, de 16 de julho de 2008, que alterou dispositivos da Lei 9.394/1996 de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, e a Resolução CNE/CP Nº.1 DE 05 DE Janeiro de 2021 (BRASIL, 2021).
- Jovens que buscam profissionalização técnica de nível médio e que estejam cursando o Ensino Médio, configurando-se, assim, a forma de articulação concomitante.
- Transferência de estudantes oriundos de outras instituições de educação profissional, mediante a existência de vagas, salvo nos casos determinados por lei, respeitando-se as competências adquiridas na instituição de origem.
- Outras formas previstas em legislação vigente.

### 2.2 Forma de acesso

O acesso ao Curso Técnico se dará mediante inscrições e, frente à demanda apresentada, as escolas planejam a formação das turmas e definem em seguida o início das aulas. As inscrições para os cursos serão realizadas nas épocas previstas em calendário escolar. Os inscritos serão convocados à matrícula até o limite de vagas existentes para a composição da turma e o ingresso do aluno será no primeiro módulo.

	<b>PLANO DE CURSO TÉCNICO EM AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL – DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO</b>	<b>PÁGINA</b>
		10 de 158
		<b>CÓDIGO</b>
		NEM.TEC.AUT.006
<b>REVISÃO</b>	<b>DATA</b>	
00	29/01/2025	

### 3. Perfil Profissional de Conclusão

#### Competência Geral

Integrar sistemas e tecnologias e desenvolver soluções para o acionamento de dispositivos, a medição e o controle de variáveis em processos industriais, considerando as normas, padrões e requisitos técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente.

#### Perfil Profissional

O Técnico em Automação Industrial será habilitado para:

- Desenvolver e integrar soluções para sistemas de automação visando à medição e ao controle de variáveis em processos industriais, considerando as normas, os padrões e os requisitos técnicos de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente.
- Empregar programas de computação e redes industriais no controle de processos industriais.
- Planejar, controlar e executar a instalação e a manutenção de equipamentos automatizados e/ou sistemas robotizados para controle de processos industriais.
- Realizar medições, testes e calibrações em equipamentos eletroeletrônicos empregados em controle de processos industriais.
- Instalar, configurar e operar tecnologias de manufatura aditiva, sistemas ciberfísicos e processos de produção com internet das coisas.
- Reconhecer tecnologias inovadoras presentes no segmento visando a atender às transformações digitais na sociedade.
- Realizar especificação, projeto, instalação, medição, teste, diagnóstico e calibração de equipamentos e sistemas automatizados.
- Executar procedimentos de controle de qualidade, operação e gestão de sistemas automatizados e controle de processos.

	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL – DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA 11 de 158	
		CÓDIGO NEM.TEC.AUT.006	
		REVISÃO 00	DATA 29/01/2025

## 4. Organização Curricular

### 4.1. Referências legais e abordagem metodológica

Do ponto de vista legal, este programa reger-se-á pelo que preconizam a Lei Federal 9394/96 (BRASIL, 1996) de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, com as alterações introduzidas pela Lei 11.741/2008 (BRASIL, 2008), a Resolução CNE/CEB 06/12 (CONSELHO NACIONAL DE EDUCAÇÃO, 2012), que define as diretrizes curriculares nacionais para a Educação Profissional Técnica de Nível Médio, o Catálogo Nacional dos Cursos Técnicos do Ministério de Educação – MEC, (CNCT/MEC, 2023) e Resolução do Conselho Regional do SENAI Pernambuco nº 11/2015 aprova o novo regulamento da integração do SENAI ao Sistema Federal de Ensino, revoga a Resolução de 14/2013 e o regulamento aprovado por este ato e dá outras providências.

Do ponto de vista metodológico, alguns princípios orientarão o desenvolvimento curricular. Destaca-se a interdisciplinaridade que, entre outros mecanismos, utilizará a metodologia de desenvolvimento de projetos, para os quais concorrem conhecimentos das diversas unidades curriculares do curso. Tais projetos devem funcionar como eixos integradores que estimulem a visão global do conhecimento e o diálogo entre diferentes campos do saber.

Outro princípio é a contextualização, significando abordagem de conteúdos/atividades, através da vinculação entre as experiências de vida do aluno, o mundo do trabalho e outros diferentes aspectos da vida em sociedade.

Destaca-se, também, o tratamento transversal de temas que, por seu significado e relevância para a formação do aluno, devem permear o desenvolvimento curricular, sem que se torne necessário emprestar-lhes o status de unidade curricular. Entre tais temas, como: saúde, educação ambiental, ética, pluralidade cultural, orientação sexual, temas locais.

O eixo metodológico norteador das ações docentes e discentes é pautado nas estratégias de aprendizagem desafiadoras, que promovem a reflexão e a tomada de decisão por parte dos Alunos, na busca de soluções para os desafios estabelecidos no percurso formativo cujo conteúdo central focaliza situações-problema reais ou simuladas, estudos de caso, projetos, pesquisas aplicadas e projetos integradores. Tais situações são, por sua natureza, mobilizadoras de conhecimentos, habilidades, atitudes e valores que estimulem a geração de ideias e aplicações de base científica, técnicas e tecnológicas que favorecem a aproximação da formação com o mundo do trabalho e as demandas de uma sociedade em transformação.

	<b>PLANO DE CURSO TÉCNICO EM AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL – DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO</b>	<b>PÁGINA</b>	
		12 de 158	
		<b>CÓDIGO</b>	NEM.TEC.AUT.006
		<b>REVISÃO</b> 00	<b>DATA</b> 29/01/2025

A estratégia de ensino é fundamental para a promoção de aprendizagens significativas, contextualizadas e motivadoras. Nesse sentido, serão utilizadas atividades concretas (exposição dialogada, atividades práticas, trabalho em grupo, dinâmica de grupo, visita técnica, ensaio tecnológico, workshop, seminário, painel temático, gamificação, sala de aula invertida, design thinking) que contribuam para o desenvolvimento de capacidades e apropriação de conhecimentos, empregando distintas estratégias de ensino, as quais manterão estreita relação com a estratégia desafiadora definida na situação de aprendizagem, tendo em vista as condições de espaço, tempo e recursos.

Outra estratégia de ensino é a Educação a Distância que possibilita a autoaprendizagem com a mediação de recursos didáticos digitais e estratégias sistematicamente organizadas, propiciando aos educandos condições de gerir seus conhecimentos. Como na educação presencial, a educação a distância se desenvolve com a ação de três elementos: o professor/tutor, o estudante e a interação criada entre eles. Considerando a separação física e temporal entre quem aprende e quem ensina, característica da educação a distância, a interação professor/tutor-estudante ocorre de forma mediada, por meio de tecnologias de informação e comunicação.

Nos termos da Resolução CNE/CP Nº. 1 DE 05 DE Janeiro de 2021 (BRASIL, 2021), que Define as Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais para a Educação Profissional e Tecnológica, pode prever carga horária na modalidade a distância, até o limite indicado no CNCT (o plano de curso técnico, presencial, pode prever atividades não presenciais até o limite de 20% da carga horária total do curso, “desde que haja suporte tecnológico e seja garantido o atendimento por docentes e tutores”.)

As unidades curriculares ofertadas na forma não presencial serão desenvolvidas no Ambiente Virtual de Aprendizagem do SENAI, com materiais on-line, em formato multimídia (vídeo, simulação, animação, texto, ilustração etc.), com interação por meio de tecnologias digitais, utilizando variadas estratégias de aprendizagem e avaliação.

Os recursos didáticos para as atividades incluem simuladores e livros didáticos on-line que cobrem os itens de conhecimentos elencados para a Unidade Curricular do Curso, criados a partir de situações de aprendizagem e produzidos para acesso via web.

A interação entre professor/tutor e estudantes, entre estudantes e entre a monitoria e o suporte técnico será por meio de ferramentas de comunicação síncronas (chat, web conferência, telefone) e ferramentas de comunicação assíncrona (fóruns de discussão, correio eletrônico, salas de bate-papo), disponibilizadas no próprio Ambiente Virtual de Aprendizagem – AVA.

	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL – DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA
		13 de 158
		CÓDIGO
		NEM.TEC.AUT.006
REVISÃO	DATA	
00	29/01/2025	

## 4.2 Desenho Curricular

### Habilitação Profissional: Técnico em Automação Industrial

Módulos	Unidades Curriculares	Carga Horária Presencial	Carga Horária por módulo
Módulo I	Olhar para si	20	400h
	Olhar para o mundo	50	
	Olhar para o futuro	30	
	Sustentabilidade nos processos industriais	8	
	Introdução a Qualidade e Produtividade	16	
	Saúde e Segurança no Trabalho	12	
	Introdução a Indústria 4.0	24	
	Introdução a Tecnologia da Informação e Comunicação	32	
	Introdução ao Desenvolvimento de Projetos	12	
	Criatividade e Ideação em Projetos de Inovação	16	
	Desenho Técnico Aplicado à Sistemas Automatizados	60	
	Fundamentos de Eletroeletrônica	80	
	Lógica de Programação	40	
Módulo II	Sistemas Eletrônicos e Microcontrolados	40	400h
	Modelagem de Projetos de Inovação	20	

	<b>PLANO DE CURSO TÉCNICO EM AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL – DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO</b>	<b>PÁGINA</b>
		14 de 158
		<b>CÓDIGO</b>
		NEM.TEC.AUT.006
	<b>REVISÃO</b>	<b>DATA</b>
	00	29/01/2025

<b>Módulo III</b>	Acionamentos Eletroeletrônicos	80	400h
	Sistemas Eletrohidráulicos e Eletropneumáticos	60	
	Sistemas Lógicos Programáveis	120	
	Instrumentação e Controle de Processos Industriais	80	
	Sistemas de Supervisão e Controle	72	
	Integração de Dispositivos Automatizados	36	
	Prototipagem de Negócios Inovadores	24	
	Implementação de Negócios Inovadores	20	
	Comissionamento de Sistemas Automatizados	40	
	Manutenção de Sistemas Automatizados	40	
	Gestão dos Processos de Implementação de Sistemas Automatizados	28	
	Projetos de Acionamentos Eletroeletrônicos	40	
	Projetos de Intertravamento de Segurança de Processos Industriais	20	
	Projetos de Controle e Sistemas Automatizados	80	
<b>Total</b>		<b>1200</b>	<b>1200h</b>

	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL – DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA 15 de 158	
		CÓDIGO NEM.TEC.AUT.006	
		REVISÃO 00	DATA 29/01/2025

#### **4.3. Itinerário Formativo**

O desenho curricular desta oferta formativa foi elaborado com base no perfil profissional de competências definido pelo Comitê Técnico Setorial para o Técnico em Automação Industrial e nas competências profissionais gerais definidas pelo MEC para o eixo tecnológico Controle e Processos Industriais.

O currículo está pautado nos princípios da flexibilidade, interdisciplinaridade e contextualização, em consonância com o enfoque de formação para competências. Cabe destacar ainda que a organização curricular proposta prevê os módulos I, II e III.

#### **4.4. Controle de Frequência**

Exigir-se-á do aluno frequência mínima de 75% do total de horas/aula de cada unidade curricular, conforme estabelece o Regimento das Escolas do SENAI-PE, em atendimento à LDB.

#### **4.5. Descrição das Unidades Curriculares – Ementas**

Unidade curricular é a unidade pedagógica que compõe o currículo. Cada unidade, ao tempo em que resguarda a sua independência em termos formativos e de avaliação, contribui conjuntamente para o desenvolvimento de capacidades que integram as competências descritas no perfil profissional.

	<b>PLANO DE CURSO TÉCNICO EM AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL – DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO</b>	<b>PÁGINA</b>
		16 de 158
		<b>CÓDIGO</b>
		NEM.TEC.AUT.006

<b>REVISÃO</b>	<b>DATA</b>
00	29/01/2025

## Módulo I

**Perfil Profissional: Técnico em Automação Industrial**

**Unidade Curricular: Olhar para Si**

**Carga Horária: 20h**

**Competência:**

Demonstrar a capacidade de planejar e gerir um projeto de vida e carreira, aplicando habilidades de autoconhecimento e tomada de decisão de forma eficaz, visando o desenvolvimento pessoal e profissional contínuo.

**Objetivo:** Desenvolver capacidades profissionais e de autoconhecimento que propiciem à tomada de decisão, que resulte em um projeto pessoal de vida e carreira.

**Conteúdos Formativos**

Capacidades Básicas	Conhecimentos
<ul style="list-style-type: none"> <li>Identificar características pessoais próprias tendo em vista o autoconhecimento.</li> <li>Identificar normas e valores sociais relevantes à convivência cidadã.</li> <li>Reconhecer as características do trabalho em equipe de forma colaborativa, considerando o respeito às diferenças individuais.</li> <li>Identificar as habilidades socioemocionais que impactam nos relacionamentos interpessoais.</li> <li>Avaliar o impacto de atitudes e comportamentos próprios com relação às demais pessoas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Motivadores pessoais e profissionais.</li> <li>Valores e crenças como causa de características pessoais.</li> <li>Talentos e habilidades.</li> <li>Competências.</li> <li>Aptidões.</li> <li>Forças e oportunidades de desenvolvimento.</li> <li>Sonhos e planos.</li> <li>Valores, crenças e urbanidade como balizadores da convivência cidadã.</li> <li>Colaboração e cooperação.</li> <li>Trabalho em equipe: comunicação (saber ouvir e saber quando usar a palavra), liderança, definição de papéis, compromisso com objetivos e metas.</li> </ul>

	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL – DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA
		17 de 158
		CÓDIGO
		NEM.TEC.AUT.006

REVISÃO	DATA
00	29/01/2025

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Habilidades socioemocionais (Autocontrole, Adaptabilidade, flexibilidade, ...)</li> <li>• Atitudes (empatia,..)</li> <li>• Comportamento.</li> <li>• Direitos e deveres: individuais e coletivos.</li> </ul>
--	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

#### Bibliografia Básica

SANTORA, Eliane de Abreu; MORANDO, Maria Lúcia Voto; VAZ, Taciana. Ser protagonista:

Projeto de vida. 1ª Edição. São Paulo, SM, 2020

ALCHORNE, Isabella; CARVALHO, Sofia. Vivências: projeto de vida. São Paulo: Scipione, 2020.

#### Bibliografia Complementar

ALMEIDA, Roberta. GPS (Guia de Protagonismo do Século XXI): Projeto de vida. 1ª Edição.

São Paulo, Moderna, 2020.

CAMPOS, Maria Tereza Arruda. Tecer o futuro: você, os outros, o mundo ao redor—projeto de vida. São Paulo: Saraiva, 2020.

	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL – DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA
		18 de 158
		CÓDIGO
		NEM.TEC.AUT.006
REVISÃO	DATA	
00	29/01/2025	

## Módulo I

**Perfil Profissional: Técnico em Automação Industrial**

**Unidade Curricular: Olhar para o Mundo**

**Carga Horária: 50h**

**Competência:** Integrar autoconhecimento e as capacidades profissionais para tomar decisões estratégicas, resultando na elaboração e gestão de um projeto pessoal de vida e carreira.

**Objetivo:** Desenvolver capacidades profissionais e de autoconhecimento que propiciem à tomada de decisão, que resulte em um projeto pessoal de vida e carreira.

### Conteúdos Formativos

Capacidades Básicas	Conhecimentos
<ul style="list-style-type: none"> <li>Atuar em equipes de forma colaborativa, respeitando as diferenças individuais e níveis hierárquicos.</li> <li>Demonstrar conduta de comprometimento em suas atividades pessoais e profissionais.</li> <li>Empregar ferramentas de produtividade, colaboração, comunicação, recursos da web e suas funcionalidades visando a melhoria ou criação de um processo, produto ou serviços.</li> <li>Reconhecer as características do trabalho em equipe de forma colaborativa, considerando o respeito às diferenças individuais.</li> <li>Resolver problemas do cotidiano pessoal, escolar e de trabalho de forma criativa e inovadora (capacidade metodológica).</li> <li>Identificar as características das profissões, considerando áreas e segmentos profissionais.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Raciocínio lógico: indutivo, dedutivo, hipotético, inferencial e lógica de programação (Arduino©).</li> <li>Criatividade, pesquisa e inovação.</li> <li>Pensamento crítico.</li> <li>Gestão de recursos físicos, humanos, financeiros e de tempo.</li> <li>Análise de variáveis em cronogramas, tabelas e gráficos, e previsão de consequências.</li> <li>Tomadas de decisão embasadas por comportamentos éticos,</li> <li>Colaboração e cooperação.</li> <li>Comunicação (saber ouvir e saber quando usar a palavra).</li> <li>Liderança.</li> <li>Definição de papéis.</li> <li>Compromisso com objetivos e metas.</li> </ul>

- Características pessoais: autocontrole, adaptabilidade, flexibilidade e empatia.
- Níveis hierárquicos, atribuições nas organizações e níveis de comunicação.
- Identificação e administração de conflitos.
- Responsabilidade.
- Engajamento.
- Atenção.
- Organização.
- Precisão.
- Zelo.
- Resiliência.
- Mídias sociais.
- Ambiente de nuvem.
- Ferramentas de comunicação instantânea.
- Segurança da informação.
- Ética no uso das mídias sociais.
- Direito autoral.
- Ferramentas da qualidade.
- Profissões: o que, como e onde faz e que recursos utiliza; características pessoais necessárias para a profissão e tendências futuras; situações de risco à integridade pessoal (doenças ocupacionais, insalubridade, periculosidade, assédio, agentes agressores, posições não ergonômicas de trabalho, acidentes de trabalho e uso

	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL – DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA 20 de 158	
		CÓDIGO NEM.TEC.AUT.006	
	REVISÃO 00	DATA 29/01/2025	

	de Equipamento de Proteção Individual – EPI e Equipamento de Proteção Coletiva – EPC); situações de riscos ao meio ambiente (geração e destinação não adequadas de resíduos, uso racional de recursos e sustentabilidade); trajetória de formação exigida, tendências futuras e faixa salarial; • setores do mercado de trabalho (1º, 2º, 3º e 4º) em que está inserido, tendência da profissão, empregabilidade e empreendedorismo; órgãos de classe e registros profissionais.
--	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

#### Bibliografia Básica

ALORE, Luciana Albanese; VIARO, Renee Volpato. Profissão e sociedade no Projeto de Vida de adoles-centes em orientação profissional. Revista brasileira de orientação profissional. São Paulo , v. 8, n. 2. p. 57-70, dez. 2007. Disponível em: [http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1679-33902007000200006&lng=pt&nrm=iso](http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1679-33902007000200006&lng=pt&nrm=iso). Acesso em: 13 nov. 2024.

DELORS, Jacques. Educação: Um tesouro a Descobrir. “Relatório para a UNESCO da Comissão internacional sobre Educação para o Século XXI”. São Paulo: Cortez,2004. 9ª E

#### Bibliografia Complementar

MORIN, Estelle. Os sentidos do trabalho. In: site da Revista RAE Executivo, 2002. Disponível em:<http://goo.gl/ub09h> Acesso em: 13 nov. 2024.

PUPO, Maria B. Trabalho e emprego - conceitos distintos. In: site Universia, 2007. Disponível em: <http://goo.gl/kjzP8> Acesso em: 13 nov. 2024.

RIBEIRO, Luiz C. Trabalho e realização. In: CORDI, Cassiano e outros. Para filosofar. São Paulo: Scipione, 2000. Capítulo 9. Acesso em: 13 nov. 2024.

	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL – DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA
		21 de 158
		CÓDIGO
		NEM.TEC.AUT.006
REVISÃO	DATA	
00	29/01/2025	

## Módulo I

**Perfil Profissional: Técnico em Automação Industrial**

**Unidade Curricular: Olhar para o Futuro**

**Carga Horária: 30h**

**Competência:**

Integrar o autoconhecimento e as capacidades profissionais para tomar decisões estratégicas, resultando na elaboração e gestão de um projeto pessoal de vida e carreira.

**Objetivo:** Desenvolver capacidades profissionais e de autoconhecimento que propiciem à tomada de decisão, que resulte em um projeto pessoal de vida e carreira.

**Conteúdos Formativos**

Capacidades Básicas	Conhecimentos
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Estabelecer relação entre a formação escolar e a construção da sua carreira profissional.</li> <li>• Avaliar as oportunidades de desenvolvimento e crescimento profissional, considerando o próprio potencial, o mundo do trabalho e as necessidades de investimento na própria formação.</li> <li>• Estabelecer objetivos e metas profissionais, avaliando as condições e recursos necessários para seu alcance.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Estágio: objetivo, possibilidades, legislação</li> <li>• Programa Jovem Aprendiz</li> <li>• Programas de Trainee</li> <li>• Cursos profissionalizantes: técnicos, superiores de tecnologia, bacharelados e licenciaturas</li> <li>• Cursos de qualificação, aperfeiçoamentos</li> <li>• Pós-graduação: especialização, mestrado, doutorado, pós-doutorado</li> <li>• Cursos de idiomas</li> <li>• Carreira militar</li> <li>• Planejamento profissional</li> <li>• Fontes de financiamento: recursos próprios, governamentais, instituições financeiras, fundações, bolsas de estudos, entre outros</li> <li>• Redes de relacionamento, educação financeira e design thinking.</li> </ul>

	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL – DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA
		22 de 158
		CÓDIGO
		NEM.TEC.AUT.006
REVISÃO	DATA	
00	29/01/2025	

#### **Bibliografia Básica**

LOMONACO, Beatriz P. e outros. Mundo jovem: desafios e possibilidades: uma proposta de trabalho com adolescentes. São Paulo. Fundação Tide Setúbal, 2008.

SERRÃO, Margarida e BALEIRO, Maria C. Aprendendo a ser e conviver. São Paulo. FTD, 1999.

#### **Bibliografia Complementar**

CAMARANO, Ana Amélia (organizadora). Transição para a vida adulta ou vida adulta em transição? Rio de Janeiro. IPEA, 2006.

ÉRNICA, Maurício E. (org.). Pluralidade cultural: valor da diferença. In:Portal Educared. Disponível em: <http://goo.gl/aip0t>. Acesso em: 13 nov. 2024.

	<b>PLANO DE CURSO TÉCNICO EM AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL – DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO</b>	<b>PÁGINA</b>
		23 de 158
		<b>CÓDIGO</b>
		NEM.TEC.AUT.006
<b>REVISÃO</b>	<b>DATA</b>	
00	29/01/2025	

## Módulo I

**Perfil Profissional: Técnico em Automação Industrial**

**Unidade Curricular: Sustentabilidade nos processos industriais**

**Carga Horária:** 8h

**Competência:** Promover ações preventivas para reduzir o consumo de recursos naturais e a geração de resíduos na fonte.

**Objetivo:** Desenvolver capacidades básicas e socioemocionais inerentes às ações de prevenção com foco na eliminação ou redução do consumo de recursos naturais e geração de resíduos (sólido, líquido e gasoso) com ações de redução na fonte.

### **Conteúdos Formativos**

<b>Capacidades Básicas</b>	<b>Conhecimentos</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reconhecer alternativas de prevenção da poluição decorrentes dos processos industriais</li> <li>• Reconhecer as fases do ciclo de vida de um produto nos processos industriais</li> <li>• Reconhecer os fundamentos da logística reversa aplicados ao ciclo de vida do produto</li> <li>• Reconhecer os programas de sustentabilidade aplicados aos processos industriais</li> <li>• Reconhecer os princípios da economia circular nos processos industriais</li> <li>• Reconhecer a destinação dos resíduos dos processos industriais em função de sua caracterização</li> <li>• Respeitar diretrizes, normas e procedimentos que orientam a realização de atividades profissionais, considerando os princípios da organização, disciplina, responsabilidade,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Organização de ambientes de trabalho <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Conceitos de organização e disciplina no trabalho: tempo, compromisso e atividades</li> <li>◦ Organização do espaço de trabalho</li> <li>◦ Organização de ferramentas e instrumentos: formas, importância</li> <li>◦ Princípios de organização</li> </ul> </li> <li>• Poluição Industrial <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Alternativas para prevenção da poluição <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Economia Circular (Definição e Princípios)</li> <li>▪ Produção mais limpa (Definição e Fases)</li> <li>▪ Logística Reversa (Definição e Objetivo)</li> <li>▪ Ciclo de Vida (Definição e Fases)</li> </ul> </li> <li>◦ Ações de prevenção da Poluição Industrial <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Disposição</li> <li>▪ Tratamento</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul>

	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL – DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA
		24 de 158
		CÓDIGO
		NEM.TEC.AUT.006
REVISÃO	DATA	
00	29/01/2025	

concentração e gestão do tempo, de forma a contribuir com o alcance de objetivos	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Reuso</li> <li>▪ Reciclagem</li> <li>▪ Redução</li> <li>○ Resíduos Industriais           <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Destinação</li> <li>▪ Classificação</li> <li>▪ Caracterização</li> </ul> </li> <li>○ Definição</li> <li>● Desenvolvimento Sustentável           <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Produção e consumo inteligente               <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Uso racional de recursos e fontes de energia</li> </ul> </li> <li>○ Sustentabilidade               <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Políticas e Programas</li> <li>▪ Pilares</li> <li>▪ Definição</li> </ul> </li> <li>○ Recursos Naturais               <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Não renováveis</li> <li>▪ Renováveis</li> <li>▪ Definição</li> </ul> </li> <li>○ Meio Ambiente               <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Relação entre Homem e o meio ambiente</li> </ul> </li> <li>○ Definição</li> </ul> </li> </ul>
----------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

<b>Bibliografia Básica</b>
DIAS, Reinaldo. <b>Gestão ambiental: responsabilidade social e sustentabilidade.</b> 3. ed. São Paulo: Atlas, 2017. 234 p.
SENAI. Departamento Nacional. Departamento Regional da Bahia . <b>Gestão de resíduos sólidos.</b> Brasília: SENAI.DN, 2014. 195 p.
RIBEIRO NETO, João Batista M.; TAVARES, José da Cunha; HOFFMANN, Silvana Carvalho. <b>Sistemas de gestão integrados:</b> qualidade, meio ambiente, responsabilidade social, segurança e saúde no trabalho. 5.ed. rev. ampl. São Paulo: SENAC.SP, 2017. 348 p

	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL – DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA	
		25 de 158	
		CÓDIGO	NEM.TEC.AUT.006
REVISÃO	00	DATA	29/01/2025

#### **Bibliografia Complementar**

SALIBA, Tuffi Messias; LANZA, Maria Beatriz de Freitas. **Estratégia de avaliação dos riscos ambientais:** tratamento estatístico dos dados. São Paulo: LTR, 2016. 115 p.

	<b>PLANO DE CURSO TÉCNICO EM AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL – DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO</b>	<b>PÁGINA</b>
		26 de 158
	<b>CÓDIGO</b>	NEM.TEC.AUT.006
	<b>REVISÃO</b>	00
		<b>DATA</b>
		29/01/2025

## Módulo I

**Perfil Profissional: Técnico em Automação Industrial**

**Unidade Curricular: Introdução à Qualidade e Produtividade**

**Carga Horária: 16h**

**Competência:** Aplicar ferramentas de qualidade para melhoria contínua e solução de problemas em diversas situações profissionais.

**Objetivo:** Desenvolver capacidades básicas e socioemocionais relativas à qualidade nas diferentes situações que podem ser enfrentadas pelos profissionais, identificando ferramentas da qualidade na aplicabilidade para melhorias e solução de problemas.

### Conteúdos Formativos

CAPACIDADES BÁSICAS	CONHECIMENTOS
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reconhecer os fundamentos da qualidade nos processos industriais. (1)</li> <li>• Identificar as ferramentas da qualidade aplicadas nos processos industriais. (2,3)</li> <li>• Reconhecer as etapas da filosofia Lean para otimização de custos e redução do tempo e dos desperdícios de uma empresa. (4)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Qualidade</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Definição</li> <li>○ Evolução da qualidade</li> </ul> </li> <li>• <b>Princípios da gestão da qualidade</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Foco no cliente.</li> <li>• Liderança.</li> <li>• Engajamento das pessoas.</li> <li>• Abordagem de processos.</li> <li>• Tomada de decisão baseado em evidências.</li> <li>• Melhoria.</li> </ul> </li> <li>• Gestão de relacionamentos</li> </ul>
<b>CAPACIDADES SOCIOEMOCIONAIS</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Envolver-se com a prática permanente e intensiva da amabilidade nas relações pessoais e profissionais, visando ao engajamento e à cooperação nas relações de trabalho.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Métodos e Ferramentas da Qualidade</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Definição e Aplicabilidade</li> <li>• PDCA</li> <li>• MASP</li> <li>• Histograma</li> </ul> </li> </ul>

- |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"><li>• Perceber que, em seu ambiente de trabalho e âmbitos de convívio, existem diferentes hierarquias (instituídas ou natas), instâncias de decisão e níveis de autonomia em relação a ações, circunstâncias e propósitos.</li><li>• Acolher novos fatos, ideias e opiniões diferentes como oportunidades e possibilidades de mudanças positivas e inovadoras nas atividades de sua responsabilidade.</li><li>• Analisar as complexidades e dificuldades existentes em problemas, necessidades, e oportunidades de melhoria em seu campo de trabalho, considerando suas diferentes variáveis e interfaces.</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>• Brainstorming</li><li>• Fluxograma de processos</li><li>• Diagrama de Pareto.</li><li>• Diagrama de Ishikawa.</li><li>• CEP.</li><li>• 5W2H</li><li>• Folha de verificação.</li><li>• Diagrama de dispersão.</li><li>• <b>Filosofia Lean</b></li><li>• Definição e importância</li><li>• <i>Mindset</i></li><li>• Pilares</li><li>• Etapas</li><li>• Preparação</li><li>• Coleta</li><li>• Intervenção</li><li>• Monitoramento</li><li>• Encerramento</li><li>• Ferramentas</li><li>• Diagrama espaguete</li><li>• Cronoanálise</li><li>• <i>Takt-time</i></li><li>• Cadeia de valores</li><li>• Mapa de fluxo de valor.</li><li>• <b>Visão Sistêmica</b></li><li>• Conceito</li><li>• Microcosmo e macrocosmo</li></ul> |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL – DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA
		28 de 158
	CÓDIGO	NEM.TEC.AUT.006
	REVISÃO	DATA 00 29/01/2025

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pensamento sistêmico</li> <li>• <b>Estrutura organizacional</b></li> <li>• Formal e informal;</li> <li>• Funções e responsabilidades;</li> <li>• Organização das funções, informações e recursos;</li> <li>• Sistema de Comunicação.</li> </ul>
--	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

#### Bibliografia Básica

SENAI. Departamento Nacional. Departamento Regional de Santa Catarina. **Gestão organizacional**. Brasília: SENAI.DN, 2015. 89 p.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR ISO 9001**: sistema de gestão da qualidade: requisitos. 3. ed. Rio de Janeiro: ABNT, 2015. 32 p.

SENAI. Departamento Nacional.; Departamento Regional de Santa Catarina . **Sistema de gestão**. Brasília: SENAI.DN, 2015. 204 p.

#### Bibliografia Complementar

LOBO, Renato Nogueiro. **Gestão da qualidade**. 2.ed. São Paulo: Érica, 2019.

CORRÊA, Henrique L; CORRÊA, Carlos A. **Administração de produção e operações**: manufatura e serviços : uma abordagem estratégica. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2017. xv, 606 p.

	<b>PLANO DE CURSO TÉCNICO EM AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL – DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO</b>	<b>PÁGINA</b>
		29 de 158
		<b>CÓDIGO</b>
		NEM.TEC.AUT.006
<b>REVISÃO</b>	<b>DATA</b>	
00	29/01/2025	

## Módulo I

**Perfil Profissional: Técnico em Automação Industrial**

**Unidade Curricular: Saúde e Segurança no Trabalho**

**Carga Horária: 12h**

**Competência:** Implementar práticas de saúde e segurança do trabalho, compreendendo seus fundamentos e adaptando-os a diversas situações profissionais.

**Objetivo:** Desenvolver as capacidades básicas, socioemocionais necessárias à compreensão dos fundamentos da saúde e segurança do trabalho adequadas as diferentes situações profissionais.

### **Conteúdos Formativos**

<b>Capacidades Básicas</b>	<b>Conhecimentos</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reconhecer os princípios, normas, legislação e procedimentos de saúde, segurança nos processos industriais. (1)</li> <li>• Reconhecer os tipos de riscos inerentes às atividades laborais nos processos industriais. (2)</li> <li>• Reconhecer os conceitos, classificação e impactos de acidentes e doenças ocupacionais na indústria. (3)</li> <li>• Reconhecer o papel do trabalhador no cumprimento das normas de saúde e segurança. (1,2,3)</li> <li>• Reconhecer as medidas preventivas e corretivas nas atividades laborais. (3,4)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Segurança do Trabalho</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Histórico da Segurança do Trabalho no Brasil</li> <li>○ Hierarquia das leis</li> <li>○ Normas Regulamentadoras do Ministério do Trabalho</li> <li>○ CIPA <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Definição</li> <li>▪ Objetivo</li> </ul> </li> <li>○ SESMT <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Definição</li> <li>▪ Objetivo</li> </ul> </li> </ul> </li> <li>• <b>Riscos Ocupacionais</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Perigo e risco</li> <li>○ Classificação de Riscos Ocupacionais: físico, químico, biológico, ergonômico e de acidentes</li> </ul> </li> </ul>

	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL – DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA 30 de 158	
		CÓDIGO NEM.TEC.AUT.006	
		REVISÃO 00	DATA 29/01/2025

<b>Capacidades Socioemocionais</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Aceitar valores éticos estabelecidos pela instituição para o desenvolvimento de sua atividade profissional.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Mapa de Riscos</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Medidas de Controle</li> <li>Importância dos Equipamentos de Proteção Individual e coletivo</li> </ul> </li> <li><b>Acidentes do Trabalho e Doenças Ocupacionais</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Definição</li> <li>Tipos</li> <li>Causa:</li> <li>Imprudência, imperícia e negligência</li> <li>Fator humano e pessoal na prevenção de acidentes</li> <li>Consequências dos acidentes do trabalho (Trabalhador, família, empresa e país)</li> </ul> </li> <li><b>CAT</b></li> <li>Definição</li> <li>Código de Ética profissional</li> <li>O impacto da falta de ética nos ambientes de trabalho</li> </ul>
<b>Bibliografia Básica</b> <p>CAMISASSA, Mara Queiroga. <b>Segurança e saúde no trabalho</b>: NRS 1 a 36 comentadas e descomplicadas. 5. ed. rev. e atual. Rio de Janeiro: Forense, 2018. São Paulo: Método, 715 p. SEGURANÇA e medicina do trabalho. 79 ed. rev. atual e ampl. São Paulo: Atlas, 2017. 1083 p.</p> <p>SALIBA, Tuffi Messias; SALIBA, Sofia C. Reis; SALIBA, Sofia C. Reis. <b>Legislação de segurança, acidente do trabalho e saúde do trabalhador</b>. 12 ed. São Paulo: LTR, 2017. 724 p.</p>	
<b>Bibliografia Complementar</b> <p>BARSANO, Paulo Roberto; BARBOSA, Rildo Pereira. <b>Higiene e segurança do trabalho</b>. São Paulo: Érica, 2014. 128 p.</p>	

	<b>PLANO DE CURSO TÉCNICO EM AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL – DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO</b>	<b>PÁGINA</b>
		31 de 158
	<b>CÓDIGO</b>	NEM.TEC.AUT.006
	<b>REVISÃO</b>	00
		<b>DATA</b>
		29/01/2025

## Módulo I

**Perfil Profissional: Técnico em Automação Industrial**

**Unidade Curricular: Introdução à Indústria 4.0**

**Carga Horária: 24h**

**Competência:** Aplicar conhecimentos sobre tecnologias habilitadoras da Indústria 4.0 para se integrar e contribuir em ambientes de inovação.

**Objetivo:** Propiciar o desenvolvimento das capacidades básicas e socioemocionais requeridas para compreender as aplicações das tecnologias habilitadoras para a indústria 4.0 e inserir-se em um contexto de inovação.

### **Conteúdos Formativos**

<b>Capacidades Básicas</b>	<b>Conhecimentos</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reconhecer os marcos que alavancaram as revoluções industriais e seus impactos nas atividades de produção e no desenvolvimento do indivíduo.</li> <li>• Reconhecer as tecnologias habilitadoras para indústria 4.0</li> <li>• Correlacionar cada tecnologia habilitadora com impacto gerado em sua aplicação, em um contexto real ou simulado.</li> <li>• Compreender a inovação como ferramenta de melhoria nos processos de trabalho e resolução de problemas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Histórico da evolução industrial. <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 1ª Revolução Industrial <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Mecanização dos processos</li> </ul> </li> <li>○ 2ª Revolução Industrial <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ A eletricidade</li> <li>▪ O petróleo</li> </ul> </li> <li>○ 3ª Revolução Industrial <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ A energia nuclear</li> <li>▪ A automação</li> </ul> </li> <li>○ 4ª Revolução Industrial <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ A digitalização das informações</li> <li>▪ A utilização dos dados</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Envolver-se com a prática permanente e intensiva da amabilidade nas relações</li> </ul>	

pessoais e profissionais, visando ao engajamento e à cooperação nas relações de trabalho.

- Perceber que, em seu ambiente de trabalho e âmbitos de convívio, existem diferentes hierarquias (instituídas ou natas), instâncias de decisão e níveis de autonomia em relação a ações, circunstâncias e propósitos.
- Acolher novos fatos, ideias e opiniões diferentes como oportunidades e possibilidades de mudanças positivas e inovadoras nas atividades de sua responsabilidade.
- Analisar as complexidades e dificuldades existentes em problemas, necessidades e oportunidades de melhoria em seu campo de trabalho, considerando suas diferentes variáveis e interfaces.

- Os impactos das revoluções industriais
  - Sociais
  - Carreira
  - Formação Profissional
- Econômicos
- Tecnologias Habilitoradoras
- Definições e aplicações
- Big Data
- Robótica Avançada
- Segurança Digital
- Internet das Coisas (IoT)
- Computação em Nuvem
- Manufatura Aditiva
- Manufatura Digital
- Integração de Sistemas
- Inovação
  - Definição e característica
  - Inovação x Invenção
  - Importância
  - Tipos
    - Incremental
    - Disruptiva
  - Impactos
- Raciocínio Lógico

	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL – DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA
		33 de 158
	CÓDIGO	NEM.TEC.AUT.006
	REVISÃO	DATA 00 29/01/2025

	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Dedução</li> <li>○ Indução</li> <li>○ Abdução</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Comportamento Inovador           <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Postura Investigativa</li> <li>○ Mentalidade de Crescimento (Growth Mindset)</li> <li>○ Curiosidade</li> <li>○ Motivação Pessoal</li> </ul> </li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Visão sistêmica           <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Elementos da organização e as formas de articulação entre elas</li> <li>○ Pensamento sistêmico.</li> </ul> </li> </ul>
--	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

#### Bibliografia Básica

KOTLER, Philip; KARTAJAYA, Hermawan; SETIAWAN, Iwan. **Marketing 4.0:** do tradicional ao digital. Rio de Janeiro: Sextante, 2017. 201 p.

SANTOS, Winderson E. dos; GORGULHO JÚNIOR, José Hamilton Chaves. **Robótica industrial:** fundamentos, tecnologias, programação e simulação. São Paulo: Érica, 2015. 176 p.

#### Bibliografia Complementar

MEDEIROS, Adelardo Adelino Dantas de et al. **Robótica móvel.** Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 2014. xi, 302 p.

SANTOS, Ana Maria Borges dos. **Desenvolvendo liderança:** como liderar equipes produtivas. 222 p.

	<b>PLANO DE CURSO TÉCNICO EM AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL – DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO</b>	<b>PÁGINA</b>
		34 de 158
		<b>CÓDIGO</b>
		NEM.TEC.AUT.006
<b>REVISÃO</b>	<b>DATA</b>	
00	29/01/2025	

## **Módulo I**

**Perfil Profissional: Técnico em Automação Industrial**

**Unidade Curricular: Introdução a Tecnologia da Informação e Comunicação**

**Carga Horária:** 32h

**Competência:** Utilizar ferramentas de TIC para interpretar normas e textos técnicos, promovendo uma comunicação eficiente e segura no ambiente de trabalho.

**Objetivo:** Proporcionar o desenvolvimento de capacidades básicas e socioemocionais relativas à comunicação e ao uso de ferramentas de TIC na interpretação de normas e ou textos técnicos e uso seguro de recursos informatizados nos processos de comunicação no trabalho.

### **Conteúdos Formativos**

<b>Capacidades Básicas</b>	<b>Conhecimentos</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Empregar os princípios, padrões e normas técnicas que estabelecem as condições e requisitos para uma comunicação oral e escrita clara, assertiva e eficaz, condizente com o ambiente de trabalho</li> <li>• Aplicar os recursos e procedimentos de segurança da informação</li> <li>• Interpretar dados, informações técnicas e terminologias de textos técnicos relacionados aos processos industriais.</li> <li>• Reconhecer características e aplicabilidade de hardware e software de sistemas informatizados utilizados na indústria</li> <li>• Utilizar recursos e funcionalidades da WEB nos processos de comunicação no trabalho, de busca, armazenamento e compartilhamento de informação</li> <li>• Aplicar os recursos e procedimentos de segurança da informação.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comunicação em equipes de trabalho <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Gestão de Conflitos</li> <li>◦ Busca de consenso</li> <li>◦ Dinâmica do trabalho em equipe</li> </ul> </li> <li>• Segurança da Informação <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Códigos maliciosos (Malware)</li> <li>◦ Backup</li> <li>◦ Navegação segura na internet</li> <li>◦ Contas e Senhas</li> <li>◦ Tipos de golpes na internet</li> <li>◦ Reconhecer Leis vigentes a segurança da informação</li> <li>◦ Definição dos pilares da Segurança da Informação</li> </ul> </li> <li>• Internet (World Wide Web) <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Armazenamento e compartilhamento em nuvem</li> <li>◦ Direitos autorais (citação de fontes de consulta)</li> <li>◦ Correio eletrônico</li> <li>◦ Download e gravação de arquivos</li> </ul> </li> </ul>

- |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"><li>• Comprometer-se com a prática permanente e intensiva da amabilidade nas relações profissionais, visando ao engajamento e à cooperação nas relações de trabalho.</li><li>• Perceber que, em seu contexto de trabalho e âmbitos de convívio, existem diferentes hierarquias (instituídas ou natas), instâncias de decisão e níveis de autonomia em relação a ações, circunstâncias e propósitos.</li><li>• Reconhecer a ocorrência de novos fatos, ideias e opiniões diferentes como oportunidades e possibilidades de mudanças positivas e inovadoras nas atividades de sua responsabilidade.</li><li>• Analisar as complexidades e dificuldades existentes nos problemas, necessidades, ou oportunidades de melhoria em seu campo de trabalho.</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>○ Sites de busca</li><li>○ Navegadores</li><li>○ Políticas de uso</li></ul> <ul style="list-style-type: none"><li>• Software de escritório<ul style="list-style-type: none"><li>○ Editor de Apresentações<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Recursos multimídia de apoio a apresentações e vídeos</li><li>▪ Criação de apresentações em slides e vídeos</li><li>▪ Controles de exibição</li><li>▪ Arquivamentos</li><li>▪ Inserção de tabelas e gráficos</li><li>▪ Importação de figuras e objetos</li><li>▪ Configuração de páginas</li><li>▪ Formatação</li><li>▪ Tipos</li><li>▪ Funções básicas e suas finalidades</li></ul></li><li>○ Editor de Planilhas Eletrônicas<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Impressão</li><li>▪ Gráficos, quadros e tabelas</li><li>▪ Classificação e filtro de dados</li><li>▪ Inserção de fórmulas básicas</li><li>▪ Configuração de páginas</li><li>▪ Formatação de células</li><li>▪ Linhas, colunas e endereços de células</li><li>▪ Funções básicas e suas finalidades</li></ul></li><li>○ Editor de Textos<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Impressão</li><li>▪ Controle de alterações</li><li>▪ Colunas</li></ul></li></ul></li></ul> |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

- Bordas e sombreamento
- Marcadores e numeradores
- Recuos, tabulação, parágrafos, espaçamentos e margens
- Correção ortográfica e dicionário
- Controles de exibição
- Arquivamentos
- Inserção de tabelas e gráficos
- Importação de figuras e objetos
- Configuração de páginas
- Formatação
- Tipos
- Informática
  - Sistema Operacional
    - Compactação de arquivos
    - Área de trabalho
    - Pesquisa de arquivos e diretórios
    - Organização de arquivos (Pastas)
    - Utilização de periféricos
    - Barra de ferramentas
    - Fundamentos e funções
    - Tipos
  - Fundamentos de hardware
    - Identificação de processadores e periféricos
    - Identificação de componentes
- Textos Técnicos
  - Interpretação
  - Normas aplicáveis para redação (ex.: ABNT, ISO, IEEE, ANSI...)

	<b>PLANO DE CURSO TÉCNICO EM AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL – DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO</b>	<b>PÁGINA</b>	
		37 de 158	
	<b>CÓDIGO</b>	NEM.TEC.AUT.006	
	<b>REVISÃO</b>	00	<b>DATA</b> 29/01/2025

	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Tipos e exemplos</li> <li>○ Definição</li> <li>● Comunicação <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Resumos</li> <li>○ Memorandos</li> <li>○ Atas</li> <li>○ Relatórios</li> <li>○ Identificação de textos técnicos</li> </ul> </li> <li>● Níveis de Fala <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Linguagem técnica <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Características</li> <li>▪ Jargão</li> </ul> </li> <li>○ Linguagem culta</li> </ul> </li> <li>● Elementos da Comunicação <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Feedback</li> <li>○ Código</li> <li>○ Ruído</li> <li>○ Canal</li> <li>○ Mensagem</li> <li>○ Receptor</li> </ul> </li> <li>● Emissor;</li> </ul>
--	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

#### **Bibliografia Básica**

- COMER, Douglas. Redes de computadores e internet. 6. ed. Porto Alegre: Bookman, 2016. 557 p.
- SENAI. Departamento Nacional. Departamento Regional do Rio Grande do Sul. Fundamentos da comunicação. Brasília: SENAI.DN 2015 173 p. (Série automação e mecatrônica industrial).
- MANZANO, José Augusto N. G.; OLIVEIRA, Jayr Figueiredo de. Algoritmos: lógica para desenvolvimento de programação de computadores. 28. ed. rev. e atual. São Paulo: Érica, 2016. 336 p.
- MARTELLI, Richard; BARROS, Maria Silvia Mendonça de. Excel 2016: avançado. São Paulo: SENAC.SP, 2016. 258 p. (Informática).

#### **Bibliografia Complementar**

- ALVES, William Pereira. Banco de dados. São Paulo: Érica, 2014. 160 p.
- MARTELLI, Richard. Excel 2016. São Paulo: SENAC.SP, 2016. 253 p. (Informática)

	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL – DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA
		38 de 158
		CÓDIGO
		NEM.TEC.AUT.006
REVISÃO	00	DATA
		29/01/2025

## Módulo I

**Perfil Profissional: Técnico em Automação Industrial**

**Unidade Curricular: Introdução ao Desenvolvimento de Projetos**

**Carga Horária: 12h**

**Competência:** Elaborar projetos para a resolução de problemas, aplicando habilidades básicas e socioemocionais de forma eficaz.

**Objetivo:** Desenvolver as capacidades básicas e socioemocionais para resolução de problemas por meio da elaboração de projetos.

### Conteúdos Formativos

Capacidades Básicas	Conhecimentos
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reconhecer as diferentes fases pertinentes à elaboração de um projeto.</li> <li>• Reconhecer diferentes métodos aplicados ao desenvolvimento do projeto.</li> <li>• Reconhecer os padrões de estrutura estabelecidos para a elaboração de projetos</li> <li>• Comprometer-se com a prática permanente e intensiva da amabilidade nas relações profissionais, visando ao engajamento e à cooperação nas relações de trabalho.</li> <li>• Perceber que, em seu contexto de trabalho e âmbitos de convívio, existem diferentes hierarquias (instituídas ou natas), instâncias de decisão e níveis de autonomia em relação a ações, circunstâncias e propósitos.</li> <li>• Reconhecer a ocorrência de novos fatos, ideias e opiniões diferentes como oportunidades e possibilidades de mudanças</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Estratégias de Resolução de problema</li> <li>• Postura Investigativa</li> <li>• Formulação de hipóteses e perguntas           <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Comunicação</li> <li>◦ Colaboração</li> <li>◦ Argumentação</li> </ul> </li> <li>• Métodos de Desenvolvimento de projeto           <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Método dialético</li> <li>◦ Método hipotético-dedutivo</li> <li>◦ Método dedutivo</li> <li>◦ Método indutivo</li> </ul> </li> <li>• Projetos           <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Normas técnicas relacionadas a projetos</li> <li>◦ Fases               <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Apresentação</li> <li>▪ Resultados</li> <li>▪ Execução</li> <li>▪ Viabilidade</li> <li>▪ Planejamento</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul>

	<b>PLANO DE CURSO TÉCNICO EM AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL – DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO</b>	<b>PÁGINA</b>	
		39 de 158	
	<b>CÓDIGO</b>	<b>NEM.TEC.AUT.006</b>	
	<b>REVISÃO</b>	<b>00</b>	<b>DATA</b> <b>29/01/2025</b>

<p>positivas e inovadoras nas atividades de sua responsabilidade.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Analisar as complexidades e dificuldades existentes nos problemas, necessidades, ou oportunidades de melhoria em seu campo de trabalho.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Fundamentação</li> <li>▪ Concepção (ideação, Pesquisa de anterioridade e Registros e patentes) <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Características</li> <li>○ Tipos</li> <li>○ Definição</li> </ul> </li> </ul>
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

#### **Bibliografia Básica**

- VERGARA, Sylvia Constant. Projetos e relatórios de pesquisa em administração. São Paulo: Atlas, 2016.
- MAXIMIANO, Antonio Cesar Amaru. Teoria Geral da administração/ da revolução urbana à revolução digital. 8. ed. São Paulo: Atlas, 2017. 434 p.
- MOSCHIN, John. Gerenciamento de parada de manutenção: um projeto de sucesso ao alcance de suas mãos. Rio de Janeiro: Brasport, 2015. xxii, 278 p.
- JUVINALL, Robert C; MARSHEK, Kurt M. Fundamentos do projeto de componentes de máquinas. 5. ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 2016. xix, 562 p

#### **Bibliografia Complementar**

- SENAI. Departamento Nacional. Departamento Regional de Santa Catarina. Desenvolvimento de projetos. Brasília: SENAI.DN, 2015. 128 p.
- SENAI. Departamento Nacional. Projetos integradores. Brasília: SENAI.DN, 2015.

	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL – DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA 40 de 158	
		CÓDIGO NEM.TEC.AUT.006	
		REVISÃO 00	DATA 29/01/2025

## Módulo I

**Perfil Profissional:** Técnico em Automação Industrial

**Unidade Curricular: Criatividade e Ideação em Projetos de Inovação**

**Carga Horária:** 16h

**Competência:** Elaborar propostas de projetos de inovação, analisando sua viabilidade técnica e financeira, e considerando as demandas da indústria e as oportunidades da área de formação.

**Objetivo:** Desenvolver as capacidades técnicas e socioemocionais que se aplicam à elaboração de propostas de projetos de inovação e ao estudo de sua viabilidade técnica e financeira, considerando demandas da indústria e oportunidades observadas em sua área de formação.

### Conteúdos Formativos

Capacidades Básicas	Conhecimentos
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Analisar as características e transformações que tem impactado mais significativamente, no passado recente e no presente, a área ou segmento tecnológico de seu perfil profissional.</li> <li>• Identificar tendências futuras da área ou segmento tecnológico de que trata o perfil profissional, considerando aspectos técnicos, sociais, econômicos, políticos e ambientais.</li> <li>• Definir o problema a ser investigado e sua delimitação a partir dos resultados dos seus estudos pregressos e de prospecção da área, segmento tecnológico ou segmento da sociedade de que trata o perfil profissional.</li> <li>• Realizar pesquisa de campo com representantes das empresas e/ou da sociedade para a identificação de necessidades, gargalos, oportunidades, riscos e desafios para investigação e aprofundamento.</li> <li>• Realizar pesquisas bibliográficas, buscando a identificação de necessidades, oportunidades, gargalos, riscos e desafios enfrentados pelas empresas e/ou pela sociedade.</li> </ul>	<p>1 Área e Segmento Tecnológico de Interesse alinhado ao perfil profissional</p> <p>1.1 Características</p> <p>1.2 Transformações históricas e recentes.</p> <p>1.3 Tendências futuras</p> <p>1.3.1 Aspectos técnicos e tecnológicos</p> <p>1.3.2 Aspectos sociais</p> <p>1.3.3 Aspectos econômicos</p> <p>1.3.4 Aspectos políticos</p> <p>1.3.5 Aspectos ambientais</p> <p>1.4 Necessidades, gargalos, oportunidades, riscos e desafios contemporâneos da área/segmento.</p> <p>1.5 Oportunidades de inovação na área ou segmento tecnológico</p> <p>1.5.1 Pesquisas bibliográficas</p> <p>1.5.2 Pesquisas de campo</p> <p>1.5.3 Identificação e delimitação do tema e do problema a ser investigado.</p> <p>1.5.4 Pesquisa de anterioridade</p> <p>2 Metodologias e ferramentas de pesquisa bibliográficas e de campo</p> <p>2.1 Para a coleta de dados e informações;</p>

<ul style="list-style-type: none"><li>• Identificar as diferentes metodologias e ferramentas empregadas no levantamento, análise e sistematização de dados de pesquisas, suas características, finalidades específicas e requisitos de aplicação.</li><li>• Selecionar as metodologias e ferramentas que melhor atendem aos objetivos da pesquisa e realidade estudada.</li><li>• Aplicar metodologias e ferramentas na coleta, análise e sistematização de dados de pesquisas.</li><li>• Realizar a análise e a sistematização de dados de pesquisas bibliográficas e de campo que consideram necessidades, oportunidades, gargalos e desafios enfrentados por empresas e/ou pela sociedade.</li><li>• Reconhecer as principais ferramentas de ideação empregadas na elaboração de projetos de inovação, suas características, funções e requisitos de aplicação.</li><li>• Aplicar ferramentas de ideação na criação, elaboração e construção de soluções inovadoras para necessidades, gargalos, oportunidades e desafios da indústria e/ou da sociedade.</li><li>• Conduzir sessões de ideação colaborativa para inspirar a geração de ideias que visem a encontrar soluções alternativas para necessidades, gargalos, oportunidades e desafios da indústria e/ou da sociedade.</li><li>• Delimitar os resultados parciais esperados e o resultado final a ser alcançado pelo projeto.</li><li>• Definir, na proposta do projeto, as características, a abrangência, as funções e as necessidades ao desenvolvimento do produto, serviço ou resultado esperado.</li></ul>	<p>2.2 Para a sistematização de dados e informações;</p> <p>2.3 Para análise de dados e informações.</p> <p>3 Ferramentas de ideação para a criação, elaboração e construção de soluções inovadoras:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>3.1 Tipos de ferramentas de ideação:</li><li>3.1.1 Mapa de empatia</li><li>3.1.2 Triz de ideias</li><li>3.1.3 Crazy 8</li><li>3.1.4 Funil de ideias</li><li>3.1.5 Matriz de alinhamento</li><li>3.1.6 Como poderíamos?</li><li>3.1.7 Benchmarking</li><li>3.1.8 Brainstorming/Mural de possibilidades</li><li>3.1.9 Matriz de prioridades</li><li>3.1.10 Outras ferramentas</li></ul> <p>3.2 Características</p> <p>3.3 Funções</p> <p>3.4 Requisitos de aplicação</p> <p>3.5 Sessões de ideação colaborativa</p> <p>4 Plano de desenvolvimento do Projeto da Solução Inovadora</p> <ul style="list-style-type: none"><li>4.1 Previsão e delimitação de resultados parciais esperados</li><li>4.2 Definição de resultado final do projeto</li><li>4.3 Características, funções e necessidades para o desenvolvimento do projeto (produto, serviço ou resultado esperado).</li><li>4.4 Plano inicial de gerenciamento do projeto</li><li>4.4.1 Necessidades dos interessados (stakeholders)</li><li>4.4.2 Cronograma</li><li>4.4.3 Escopo do projeto</li><li>4.4.4 Restrições</li><li>4.4.5 Aquisições</li><li>4.4.6 Recursos envolvidos</li></ul>
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

- Elaborar o plano de gerenciamento do projeto a partir das necessidades dos interessados (stakeholders), considerando cronograma, escopo, aquisições e recursos.
- Selecionar as ferramentas que melhor se adaptam ou atendem as necessidades de elaboração da proposta de projeto.
- Elaborar os documentos demandados para o início do desenvolvimento projeto, considerando as referências da metodologia adotada.
- Interpretar as normas técnicas, as resoluções e regulamentações que tratam da viabilidade, das restrições e das condições técnicas, financeiras, ambientais e de segurança que se aplicam ao projeto de inovação.
- Elaborar documentos (resumos executivos, relatórios, ...) referentes ao desenvolvimento do projeto, considerando as referências da metodologia adotada.
- Identificar as estratégias de apresentação adequadas às necessidades do demandante.
- Utilizar ferramentas de apresentação em conformidade a ideia a ser apresentada.
- Perceber que as atividades realizadas por trabalhadores de diferentes hierarquias, níveis de responsabilidade ou processos de trabalho são orientadas por diretrizes, normas e procedimentos e que isso contribui para a organização pessoal, a disciplina no trabalho, a responsabilidade, a concentração e
- Aderir a propostas ou ideias viáveis e factíveis que visem à melhoria de processos, à resolução de problemas ou ao atendimento de necessidades identificadas em seu contexto de trabalho.

- 4.4.7 Plano de risco e perdas do projeto
- 5 Ferramentas para a estruturação e sistematização de informações do projeto:
  - 5.1 Metodologias para a elaboração do projeto;
  - 5.2 Tipos de ferramentas:
    - 5.2.1 Formulários
    - 5.2.2 Ferramentas de apresentação
    - 5.2.3 Planilhas de acompanhamento
    - 5.2.4 Painéis
    - 5.2.5 Ferramentas físicas e digitais de gestão
  - 5.3 Documentação para o início do desenvolvimento do projeto.
- 6 Requisitos da exequibilidade do projeto
  - 6.1 Normas técnicas aplicáveis ao projeto;
  - 6.2 Resoluções
  - 6.3 Regulamentações
    - 6.3.1 Quanto à viabilidade
    - 6.3.2 Quanto às restrições
    - 6.3.3 Quanto às condições técnicas, financeiras, ambientais e de segurança.
  - 6.4 Documentação para o desenvolvimento do projeto:
    - 6.4.1 Resumos executivos
    - 6.4.2 Relatórios
- 7 Identificação de problemas e necessidades no trabalho

	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL – DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA
		43 de 158
		CÓDIGO
		NEM.TEC.AUT.006
REVISÃO	DATA	
00	29/01/2025	

#### Bibliografia Básica

BENASSI, João Luís Guilherme; CONFORTO, Edivandro Carlos Conforto; ARAUJO, Camila de.

**Gerenciamento ágil de projetos:** aplicação em produtos inovadores. São Paulo: Saraiva, 2012.

TEIXEIRA, Júlio Monteiro Teixeira. **Gestão visual de projetos:** utilizando a informação para inovar. São Paulo: Alta Books, 2018.

VERGARA, Sylvia Constant. **Projetos e relatórios de pesquisa em administração.** São Paulo: Atlas, 2016.

#### Bibliografia Complementar

BENDER, Willian N. **Aprendizagem baseada em projetos:** educação diferenciada para o século XXI. São Paulo: Penso, 2014.

VINHA JUNIOR, Rubens; BRANCO, Renato Henrique Ferreira; LEITE, Dinah Eluze Sales. **Gestão colaborativa de projetos:** a combinação de design thinking e ferramentas práticas para gerenciar seus projetos. São Paulo: Saraiva, 2016.

	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL – DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA 44 de 158	
		CÓDIGO NEM.TEC.AUT.006	
		REVISÃO 00	DATA 29/01/2025

## Módulo I

### Perfil Profissional: Técnico em Automação Industrial

### Unidade Curricular: Desenho Técnico Aplicado à Sistemas Automatizados

**Carga Horária: 60h**

**Competência:** Desenvolver a capacidade de interpretar, organizar e aplicar desenhos técnicos em sistemas automatizados, utilizando ferramentas de desenho, metrologia, escalas e normas técnicas, com foco na segurança de dados e apresentação de informações, empregando tecnologias como CAD e ferramentas de comunicação digital para documentação e compartilhamento de informações.

**Objetivo:** Desenvolver as capacidades básicas e socioemocionais para aplicação da metrologia dimensional e leitura e interpretação de desenhos técnicos aplicado à Sistemas Automatizados

### Conteúdos Formativos

CAPACIDADES BÁSICAS	CONHECIMENTOS
<ul style="list-style-type: none"> <li>Interpretar simbologias das representações gráficas, planilhas e tabelas relacionadas aos sistemas automatizados</li> <li>Reconhecer os princípios e referências técnicas que orientam a elaboração de desenhos técnicos aplicados a sistemas automatizados</li> <li>Reconhecer diferentes fases, métodos e padrões de estruturas aplicados ao desenvolvimento do projeto</li> <li>Reconhecer os fundamentos de desenho técnico aplicados em projetos de sistemas automatizados</li> </ul>	<p>1 Organização dos Dados e Informações</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Coleta</li> <li>Seleção</li> <li>Organização</li> <li>Análise</li> <li>Segurança de dados</li> <li>Apresentação de informações</li> </ul> <p>1..1 Softwares de documentação (editor de texto e planilhas)</p> <p>1..2 Uso de ferramentas WEB (pesquisa, e-mail, armazenagem e compartilhamento em nuvem, entre outros)</p> <p>2 Escala</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Definição</li> </ul>

- Reconhecer softwares de desenhos técnicos, aplicados a modelagem e representação de equipamentos industriais
- Reconhecer os diferentes tipos de ferramentas computacionais que se aplicam à elaboração, instalação e manutenção de sistemas automatizados, suas características, funcionalidades e requisitos de uso
- Aplicar fundamentos de Metrologia nos processos de elaboração, instalação e manutenção de sistemas automatizados
- Reconhecer os fundamentos de desenho técnico mecânico aplicáveis aos processos de elaboração, instalação e manutenção de sistemas automatizados
- Reconhecer os tipos, características e aplicações dos instrumentos de medição empregados nos processos de elaboração, instalação e manutenção de sistemas automatizados
- Reconhecer as tolerâncias dimensionais e geométricas no modelamento e fabricação de peças, componentes e dispositivos mecânicos
- Compreender que o trabalho colaborativo e de equipe pressupõe o engajamento e a cooperação de todos os seus integrantes, assim como exige o cumprimento de normas,

- Tipos
- Aplicação
- Razão, proporção e regra de três simples
- Técnicas de desenho em escala

**3 Leitura e Interpretação de Desenhos Técnicos**

- Instrumentos e utensílios de desenho
- Formatos de papel e dobramentos de folhas
- Aplicação de linhas em desenhos - tipos de linhas
- Escrita
- Simbologia
- Cota do desenho
- Diagramas
- Perspectivas, vistas e cortes
- Folha de desenho - layout e dimensões
- Planta baixa, situação e implantação

**4 Metrologia Aplicada a Sistemas Automatizados**

- Conceito, histórico e aplicação
- Normas Técnicas básicas para Metrologia
- Unidades de medidas e conversões
- Tipos, características, aplicações, uso e conservação dos instrumentos

**4.1 Réguas graduadas****4.2 Trena****4.3 Esquadro****4.4 Paquímetro****4.5 Goniômetro / transferidor de grau**

- Tolerâncias dimensionais / geométricas

**5 Desenho Assistido por Computador - CAD, Aplicado a Sistemas Automatizados**

- Tipos de Softwares

**5.1 Características****5.2 Interfaces**

- Áreas gráficas

**5.1 Características****5.2 Customização**

	<b>PLANO DE CURSO TÉCNICO EM AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL – DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO</b>	<b>PÁGINA</b>
		46 de 158
	<b>CÓDIGO</b>	<b>NEM.TEC.AUT.006</b>
	<b>REVISÃO</b>	<b>DATA</b> 00 29/01/2025

<p>regamentos, padrões e acordos estabelecidos.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Assumir a pesquisa como ferramenta de aquisição de conhecimentos, de aprendizagem e de levantamento de dados que possam orientar suas decisões.</li> <li>Demonstrar, pelas suas escolhas, autonomia no desempenho de funções, atividades ou tarefas, valorizando o autodidatismo e a autogestão.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sistemas de Coordenadas</li> <li>Comandos</li> <li>Configuração</li> <li>5..1 Linhas</li> <li>5..2 Hachuras</li> <li>5..3 Textos</li> <li>5..4 Dimensionamento</li> <li>5..5 Impressão</li> <li>5..6 Camadas (layers)</li> <li>Perspectivas isométricas</li> <li>5.7. Desenhos de vistas ortogonais</li> </ul>
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

<b>Bibliografia Básica</b>
SCOTT, D. & Williams, A. (2015). <b>Information Management: Strategies for Gaining a Competitive Advantage</b> . McGraw-Hill Education.
SHARMA, N. (2016). <b>Data Science and Big Data Analytics: Discovering, Analyzing, Visualizing and Predicting the Future</b> . Wiley.
<b>Bibliografia Complementar</b>
KELLER, P. (2017). <b>Organizing Data: Theory and Practice</b> . Routledge.
SILVER, N. (2012). <b>The Signal and the Noise: Why So Many Predictions Fail—But Some Don't</b> . Penguin Press.

	<b>PLANO DE CURSO TÉCNICO EM AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL – DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO</b>	<b>PÁGINA</b>
		47 de 158
		<b>CÓDIGO</b>
		NEM.TEC.AUT.006
<b>REVISÃO</b>	<b>DATA</b>	
00	29/01/2025	

## Módulo I

### **Perfil Profissional: Técnico em Automação Industrial**

### **Unidade Curricular: Fundamentos de Eletroeletrônica**

**Carga Horária:** 80h

**Competência:** Desenvolver soluções para o acionamento de dispositivos e a medição de variáveis em processos industriais, considerando as normas, padrões e requisitos técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente

2 - Desenvolver soluções para controle de variáveis em processos industriais, considerando as normas, padrões e requisitos técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente

3 - Integrar sistemas e tecnologias de controle e automação em processos industriais, considerando as normas, padrões e requisitos técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente

**Objetivo:** Desenvolver as capacidades básicas e socioemocionais para a aplicação dos fundamentos de eletroeletrônica na implementação e desenvolvimentos de projetos de sistemas automatizados

### **Conteúdos Formativos**

<b>Capacidades Básicas</b>	<b>Conhecimentos</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reconhecer os princípios da eletroeletrônica que se aplicam aos sistemas automatizados</li> <li>• Reconhecer os princípios da eletroeletrônica que se aplicam aos sistemas automatizados.</li> <li>• Reconhecer grandezas e unidades de medida empregadas nos sistemas automatizados, assim como as suas formas de conversão</li> <li>• Reconhecer os fundamentos da corrente elétrica (Corrente Contínua - CC e Corrente Alternada - CA) que se aplicam aos sistemas automatizados</li> <li>• Reconhecer os fundamentos da eletrônica analógica associados aos componentes e circuitos utilizados em sistemas automatizados</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Matemática Aplicada <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Operações básicas <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Soma</li> <li>▪ Subtração</li> <li>▪ Multiplicação</li> <li>▪ Divisão</li> </ul> </li> <li>◦ Operações com números decimais</li> <li>◦ Fração</li> <li>◦ Razão e proporção</li> <li>◦ Potência de base dez</li> <li>◦ Notação científica</li> <li>◦ Cálculo de área e volume</li> </ul> </li> <li>• Fundamentos da Eletricidade <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Estrutura da matéria</li> <li>◦ Carga elétrica</li> <li>◦ Eletrização</li> <li>◦ Campo elétrico</li> <li>◦ Força elétrica</li> </ul> </li> </ul>

- |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"><li>• Reconhecer os fundamentos da eletricidade quanto aos circuitos e grandezas elétricas</li><li>• Reconhecer os instrumentos aplicáveis à medição de grandezas elétricas, suas características, finalidades e formas de uso</li><li>• Reconhecer grandezas elétricas e unidades de medida empregadas nos sistemas automatizados, assim como as suas formas de conversão</li><li>• Aplicar os fundamentos da matemática para conversão de medidas e cálculos aplicados em sistemas automatizados</li><li>• Reconhecer os tipos, características e aplicações de ferramentas, componentes, equipamentos, insumos e instrumentos, utilizados na instalação de dispositivos de sistemas automatizados</li><li>• Aplicar os fundamentos matemáticos para conversão de medidas, cálculos de área, regra de três, porcentagem e operações básicas de soma, subtração, multiplicação e divisão</li><li>• Demonstrar, em seus comportamentos profissionais, pensamento crítico em relação a diferentes fatos, ideias, opiniões, visões e perspectivas apresentadas pelos seus pares sobre as atividades sob sua responsabilidade.</li><li>• Perceber semelhanças e diferenças no comportamento, nas atitudes e na atuação das pessoas, considerando perfis/características individuais, competências, valores éticos, qualidade do</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>○ Lei Coulomb</li><li>○ Potencial elétrico</li><li>○ Grandezas elétricas<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Corrente elétrica</li><li>▪ Tensão elétrica</li><li>▪ Resistência e resistividade</li><li>▪ Potência elétrica</li></ul></li><li>○ Energia elétrica</li><li>○ Fontes geradoras de energia elétrica</li><li>○ Condutores, isolantes e semicondutores</li><li>○ Magnetismo e eletromagnetismo</li><li>○ Transformadores</li></ul> <ul style="list-style-type: none"><li>• Unidades de Medidas<ul style="list-style-type: none"><li>○ Sistema Internacional de Unidades (SI)</li><li>○ Unidades de medidas elétricas</li><li>○ Múltiplos e submúltiplos</li><li>○ Instrumentos de medição<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Características e aplicações</li><li>▪ Ohmímetro</li><li>▪ Amperímetro</li><li>▪ Voltímetro</li><li>▪ Multímetros</li><li>▪ Wattímetro</li><li>▪ Megômetro</li><li>▪ Osciloscópio</li></ul></li></ul></li></ul> <ul style="list-style-type: none"><li>• Circuitos Elétricos em Corrente Contínua (CC)<ul style="list-style-type: none"><li>○ Associação de resistores<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Paralelo</li><li>▪ Série</li><li>▪ Misto</li></ul></li><li>○ Leis e teoremas<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Kirchhoff</li><li>▪ Ohm (1<sup>a</sup> e 2<sup>a</sup> lei)</li></ul></li></ul></li></ul> |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

trabalho e contribuições com objetivos e a resolução de problemas.

- Avaliar, com referência em critérios objetivos e subjetivos, os próprios gaps de competências identificados em função das demandas ou problemas no ambiente de trabalho, tendo em vista a busca de soluções para a própria formação tecnológica ou pessoal.

- Tipos de cargas em circuitos e simbologias
  - Capacitivas
  - Indutivas
  - Resistivas

- Circuitos Elétricos em Corrente Alternada (CA)

- Matemática aplicada a Circuitos de Corrente Alternada
  - Trigonometria
  - Números complexos

- Corrente elétrica alternada
  - Amplitude
  - Período
  - Frequência

- Potência em circuitos de corrente alternada
  - Fator de potência
  - Aparente
  - Reativa
  - Ativa

- Circuito em corrente alternada
  - Resistivo
  - Indutivo
  - Capacitivo
  - Impedância (RL, RC e RLC)

- Eletrônica Analógica

- Diodos semicondutores
- Retificadores monofásicos
- Filtros capacitivos
- Reguladores de tensão

- Equipamentos, Ferramentas e Insumos Aplicados na Instalação de Dispositivos de Sistemas Automatizados

- Equipamentos e ferramentas manuais
  - Tipos

	<b>PLANO DE CURSO TÉCNICO EM AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL – DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO</b>	<b>PÁGINA</b>
		50 de 158
	<b>CÓDIGO</b>	<b>NEM.TEC.AUT.006</b>
	<b>REVISÃO</b> 00	<b>DATA</b> 29/01/2025

	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Características e especificações</li> <li>▪ Aplicação</li> <li>○ Equipamentos e ferramentas elétricas           <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Tipos</li> <li>▪ Características e especificações</li> <li>▪ Aplicação</li> </ul> </li> <li>○ Insumos           <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Tipos</li> <li>▪ Características e especificações</li> </ul> </li> <li>● Aplicação</li> </ul>
--	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

<b>Bibliografia Básica</b>
BOYLESTAD, Robert L. <b>Introdução à análise de circuitos.</b> 13. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2018.
BOYLESTAD, Robert L.; NASHELSKY, Louis. Dispositivos eletrônicos e teoria de circuitos. 11. ed. Rio de Janeiro: Pearson Education do Brasil, 2014.
SILVA, Alexandre Rigotti (org.). <b>Eletrociadade e magnetismo.</b> São Paulo: Pearson, 2018
<b>Bibliografia Complementar</b>
DENARDIN, Gustavo Weber; BARRIQUELLO, Carlos Henrique. <b>Sistemas operacionais de tempo real e sua aplicação em sistemas embarcados.</b> São Paulo: Blucher, 2019.
GARCIA, Claudio. <b>Controle de processos industriais estratégias convencionais.</b> São Paulo: Blucher, 2018

	<b>PLANO DE CURSO TÉCNICO EM AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL – DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO</b>	<b>PÁGINA</b>
		51 de 158
		<b>CÓDIGO</b>
		NEM.TEC.AUT.006
<b>REVISÃO</b>	<b>DATA</b>	
00	29/01/2025	

## Módulo I

**Perfil Profissional: Técnico em Automação Industrial**

**Unidade Curricular: Lógica de Programação**

**Carga Horária: 40h**

**Competência:** Desenvolver soluções para controle de variáveis em processos industriais, considerando as normas, padrões e requisitos técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente.

**Objetivo:** Desenvolver as capacidades básicas e socioemocionais para reconhecer os tipos de linguagens de Programação e estruturação de algoritmos aplicados a Controladores Lógicos Programáveis (CLP) e Sistemas Embarcados.

### Conteúdos Formativos

Capacidades Básicas	Conhecimentos
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reconhecer as linguagens de programação, para a implementação dos Sistemas Lógicos Programáveis, conforme norma técnica</li> <li>• Reconhecer as diferentes linguagens empregadas na programação de Controladores Lógicos Programáveis - CLP, aplicados a sistemas automatizados</li> <li>• Reconhecer a estrutura da lógica de programação empregadas em Controladores Lógicos, aplicados a sistemas automatizados</li> <li>• Reconhecer algoritmos estruturados de lógica de programação</li> <li>• Reconhecer dados em variáveis de programação de acordo com seus tipos, características e aplicações</li> <li>• Reconhecer a capacidade da área de memória, utilizadas nas variáveis, para a programação de sistemas automatizados</li> <li>• Realizar cálculos matemáticos para conversão de diferentes bases numéricas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sistemas de Numeração <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Sistema binário</li> <li>◦ Sistema octal</li> <li>◦ Sistema decimal</li> <li>◦ Sistema hexadecimal</li> <li>◦ Conversões entre os sistemas</li> </ul> </li> <li>• Circuitos Lógicos <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Função lógica</li> <li>◦ Tabela verdade</li> </ul> </li> <li>• Elementos de Programação <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Tipos primitivos</li> <li>◦ Tipos de variáveis</li> <li>◦ Constante</li> <li>◦ Atribuição</li> <li>◦ Instrução</li> <li>◦ Expressões <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Aritméticas</li> <li>▪ Lógicas</li> </ul> </li> <li>◦ Operadores <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Lógicos</li> <li>▪ Relacionais</li> </ul> </li> </ul> </li> <li>• Algoritmo</li> </ul>

	<b>PLANO DE CURSO TÉCNICO EM AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL – DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO</b>	<b>PÁGINA</b>
		52 de 158
		<b>CÓDIGO</b>
		NEM.TEC.AUT.006

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reconhecer os fundamentos da lógica da programação aplicados nos sistemas automatizados</li> <li>• Reconhecer a aplicação de lógica de programação para resolução dos problemas</li> <li>• Reconhecer as diferentes linguagens empregadas na programação de dispositivos de sistemas automatizados</li> <li>• Reconhecer os fundamentos da eletrônica digital associados aos componentes e circuitos utilizados em sistemas automatizados</li> <li>• Demonstrar postura flexível, proativa e aberta ao feedback, buscando novos aprendizados e experiências para incrementar seu desempenho pessoal e profissional, assim como o da equipe nos processos de trabalho em que atua</li> <li>• Fundamentar escolhas e decisões a partir do exame de fatos, contextos, possibilidades, desafios e problemáticas de diferentes naturezas, considerando os referenciais técnicos, legais, normativos e institucionais.</li> <li>• Perceber que faz parte de diferentes coletividades, seja no contexto da vida pessoal ou familiar, seja no âmbito do trabalho, e que as atividades e ações profissionais são predominantemente colaborativas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Definição</li> <li>○ Características</li> <li>○ Condição lógica</li> <li>○ Formas de representação <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Forma textual</li> <li>▪ Forma gráfica</li> </ul> </li> <li>○ Estrutura de algoritmo <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Declaração de variáveis</li> <li>▪ Operação de atribuição</li> <li>▪ Operações de entrada e saída</li> <li>▪ Tipos: sequencial; condicional; de repetição</li> </ul> </li> <li>• Linguagem de Programação Aplicada a Controladores Lógicos Programáveis (CLP) e Sistemas Embarcados <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Tipos</li> <li>○ Evolução das linguagens</li> <li>○ Paradigmas de linguagem</li> <li>○ Sintaxe e semântica</li> </ul> </li> <li>• Normas aplicadas</li> </ul>
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Bibliografia Básica
<b>SENAI. Departamento Nacional. Departamento Regional de São Paulo. Controladores lógicos programáveis.</b> Brasília: SENAI.DN, 2013.
<b>SENAI. Departamento Regional de Santa Catarina. Automação de processos industriais.</b> Brasília: SENAI.DN, 2015. 2 v.

	<b>PLANO DE CURSO TÉCNICO EM AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL – DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO</b>	<b>PÁGINA</b>
		53 de 158
	<b>CÓDIGO</b>	NEM.TEC.AUT.006
	<b>REVISÃO</b>	<b>DATA</b> 00 29/01/2025

SILVA, Edilson Alfredo da. **Introdução às linguagens de programação para CLP.** São Paulo: Blucher, 2018.

**Bibliografia Complementar**

FORBELLONE, André Luiz Villar; EBERSPACHER, Henri Frederico. **Lógica de programação: a construção de algoritmos e estruturas de dados.** 3.ed. São Paulo: Pearson, 2013.

HAUPT, Alexandre; DACHI, Édison. **Eletrônica digital.** São Paulo: Blucher, 2018.

**SENAI. Departamento Regional do Rio Grande do Sul. Sistemas lógicos programáveis de manufatura.**  
Brasília: SENAI.DN, 2015.

## Módulo II

**Perfil Profissional:** Técnico em Automação Industrial

**Unidade Curricular: Sistemas Eletrônicos e Microcontrolados**

**Carga Horária: 40h**

**Competência:** Desenvolver, analisar e implementar sistemas eletrônicos e de controle baseados em microcontroladores, utilizando conhecimentos de eletrônica analógica e digital, programação de microcontroladores, e técnicas de projeto de circuitos para a criação de soluções tecnológicas eficientes.

**Objetivo:** Propiciar o desenvolvimento das capacidades técnicas e socioemocionais requeridas para atuar nos processos de instalação de sistemas eletrônicos e microcontrolados.

### Conteúdos Formativos

Capacidades Básicas	Conhecimentos
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aplicar técnicas de gerenciamento do tempo para controle da execução das etapas da instalação de dispositivos eletrônicos e microcontrolados, conforme cronograma do serviço</li> <li>• Analisar as técnicas e procedimentos operacionais de instalação de dispositivos eletrônicos e microcontrolados, visando a otimização do processo</li> <li>• Identificar as ferramentas da qualidade aplicáveis ao processo de instalação de dispositivos eletrônicos e microcontrolados, tendo em vista a sua melhoria contínua</li> <li>• Aplicar ferramentas da qualidade ao processo de instalação de dispositivos eletrônicos e microcontrolados, visando a melhoria contínua</li> <li>• Avaliar as soluções alternativas de ferramentas, equipamentos e recursos compatíveis com a instalação de dispositivos eletrônicos e microcontrolados, tendo em vista a melhoria contínua do processo</li> <li>• Aplicar técnicas de planejamento e definição da sequência das etapas de montagem de circuitos eletrônicos, visando a</li> </ul>	<p>1. Planejamento da Instalação de Dispositivos Eletrônicos e Microcontrolados</p> <p>1.1. Ordem de serviço</p> <p>1.2. Previsão de recursos</p> <p>1.2.1. Cronograma</p> <p>1.2.2. Disponibilidade (turnos de trabalho, acesso e liberação)</p> <p>1.2.3. Listas de materiais</p> <p>1.2.4. Lista de ferramentas, máquinas, equipamentos e instrumentos</p> <p>1.2.5. Lista de EPIs e EPCs</p> <p>1.3. Análise Preliminar de Riscos (APR)</p> <p>1.4. Plano de Trabalho</p> <p>1.4.1. Estruturas para instalação</p> <p>1.5. Lista de verificações (checklist)</p> <p>1.6. Fases do trabalho de instalação</p> <p>Componentes Eletrônicos</p> <p>2.1. Transistores</p> <p>2.1.1. Tipos: Bipolar de Junção (BJT), Efeito de Campo (FET)</p> <p>2.1.2. Características</p> <p>2.1.3. Circuitos de polarização</p>

instalação dos dispositivos, em conformidade com as especificações do projeto

- Identificar os componentes, circuitos e conexões, de acordo com o projeto e datasheet, tendo em vista a instalação de dispositivos eletrônicos
- Aplicar técnicas de montagem de componentes em circuitos eletrônicos, de acordo com as especificações do projeto e datasheet
- Utilizar ferramentas, equipamentos e instrumentos para montagem de componentes em circuitos eletrônicos, em conformidade com os procedimentos operacionais e recomendações dos manuais dos fabricantes
- Aplicar técnicas de testes de funcionamento dos componentes eletrônicos, por meio da utilização de instrumentos de verificação, em conformidade com o datasheet
- Identificar as especificações técnicas dos insumos, dispositivos, máquinas, equipamentos e ferramentas nos manuais e catálogos do fabricante, de acordo com a instalação dos dispositivos eletrônicos
- Identificar as especificações técnicas descritas nos procedimentos operacionais e ordens de serviço, de acordo com o tipo de montagem de dispositivos eletrônicos a ser realizada
- Aplicar técnicas de instalação de dispositivos eletrônicos e microcontrolados, de acordo com as especificações das ordens de serviço, procedimentos operacionais e de montagem
- Identificar as ferramentas, equipamentos e instrumentos, visando a instalação de componentes em circuitos eletrônicos

2.1.4. Tipos de Aplicações: transistor como chave, amplificador de sinais, regulador de tensão

2.1.5. Identificação de terminais e teste de funcionamento

2.2. Acoplador Óptico

2.2.1. Tipos

2.2.2. Características

2.2.3. Aplicações

2.2.4. Identificação de terminais e teste de funcionamento

2.3. Amplificadores operacionais

2.3.1. Definição

2.3.2. Características

2.3.3. Tipos de aplicações

2.3.4. Identificação de terminais e teste de funcionamento

2.4. Semicondutores de potência

2.4.1. Retificador controlado de silício (SCR)

2.4.2. DIAC e TRIAC

2.4.3. Transistores de efeito de campo (MOSFET)

2.4.4. Transistor bipolar de porta isolada (IGBT)

2.4.5. Identificação de terminais e teste de funcionamento

Eletônica Digital

3.1. Códigos numéricos e alfanuméricos

3.2. Código BCD (Binary Coded Decimal)

3.3. Expressões Booleana

3.3.1. Teoremas de álgebra booleana (De Morgan)

3.3.2. Simplificação algébrica (Mapa de Karnaugh)

3.4. Portas lógicas e tabela verdade

3.5. Multiplexadores

<ul style="list-style-type: none"><li>• Selecionar as ferramentas, equipamentos e instrumentos, visando a instalação de componentes em circuitos eletrônicos</li><li>• Aplicar técnicas de manuseio, guarda e conservação de ferramentas, equipamentos e instrumentos, de acordo com instruções dos fabricantes, tendo em vista a instalação de componentes em circuitos eletrônicos</li><li>• Identificar os componentes, circuitos e conexões, de acordo com o projeto e datasheet, tendo em vista a instalação de dispositivos eletrônicos</li><li>• Identificar softwares de simulação e programação, para instalação de dispositivos de circuitos eletrônicos e microcontrolados</li><li>• Aplicar técnicas de simulação e programação de circuitos eletrônicos e microcontrolados, por meio da utilização de softwares específicos, em conformidade com o projeto e instruções do fabricante</li><li>• Aplicar técnicas de montagem e instalação de componentes em circuitos eletrônicos, de acordo com o projeto e datasheet</li><li>• Identificar as tecnologias habilitadoras da indústria avançada aplicáveis à instalação de dispositivos eletrônicos e microcontrolados</li><li>• Utilizar as tecnologias habilitadoras da indústria avançada aplicáveis à instalação de dispositivos eletrônicos e microcontrolados</li><li>• Aplicar os procedimentos de armazenamento e destinação de resíduos gerados nos ambientes de instalação de dispositivos eletrônicos e microcontrolados, por meio de técnicas específicas, para o cumprimento das normas ambientais</li><li>• Identificar as possíveis situações de risco à segurança no trabalho e meio ambiente</li></ul>	<p>3.6. Conversores D/A e A/D</p> <p>3.7. Codificadores e decodificadores</p> <p>Microcontroladores</p> <p>4.1. Arquitetura de microcontroladores</p> <p>4.2. Tipos de microcontroladores</p> <p>4.2.1. Identificação de terminais e teste de funcionamento</p> <p>4.3. Algoritmos</p> <p>4.4. Programação de microcontroladores</p> <p>4.5. Tipos de dados</p> <p>4.6. Expressões aritméticas, relacionais, lógicas, binárias e modeladores</p> <p>4.7. Estruturas de decisão e repetição</p> <p>4.8. Interrupções internas e externas</p> <p>4.9. Entradas e saídas analógicas</p> <p>4.10. Entrada e saída de dados</p> <p>4.11. Protocolos de comunicação</p> <p>4.12. Simulação do funcionamento através de software</p> <p>Montagem de Sistemas Eletrônicos e Microcontrolados</p> <p>5.1. Simulação de circuitos eletrônicos e microcontrolados</p> <p>5.2. Desenho de placa eletrônica</p> <p>5.3. Sequência de montagem de placa eletrônica com Componentes Surface Mounting Devices - SMD e Pin Thugh hole - PTH</p> <p>5.4. Testes de funcionamento de circuitos eletrônicos e microcontrolados</p> <p>5.5. Otimização dos processos de montagem</p> <p>5.5.1. Técnicas de gestão de tempo</p> <p>5.6. Ferramentas da Qualidade aplicada a montagem</p> <p>Equipamentos, Ferramentas e Insumos Aplicados na Instalação de Dispositivos Eletrônicos e Microcontrolados</p>
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

associados ao processo de instalação de dispositivos eletrônicos e microcontrolados

- Aplicar os requisitos estabelecidos na legislação, normas técnicas e de segurança, conforme o tipo de instalação de dispositivos eletrônicos e microcontrolados a ser realizada
- Avaliar o cumprimento dos procedimentos de segurança e utilização dos equipamentos de proteção individuais - EPI e equipamentos de proteção coletivas - EPC pelas equipes de trabalho
- Demonstrar atitude proativa na identificação e na proposição de soluções para os problemas, para atendimento a necessidades ou para a implementação de melhorias nos contextos relacionados a sua atuação profissional.
- Acolher novos fatos, ideias e opiniões diferentes como oportunidades e possibilidades de mudanças positivas e inovadoras nas atividades de sua responsabilidade.
- Demonstrar postura profissional flexível e aberta a novos aprendizados e experiências, orientados à melhoria e inovação dos processos de trabalho em que atua.

- 6.1. Equipamentos e ferramentas manuais
  - 6.1.1. Tipos
  - 6.1.2. Características e especificações
  - 6.1.3. Aplicação
  - 6.1.4. Manuseio, guarda e conservação
- 6.2. Equipamentos e ferramentas elétricas
  - 6.2.1. Tipos
  - 6.2.2. Características e especificações
  - 6.2.3. Aplicação
  - 6.2.4. Manuseio, guarda e conservação
- 6.3. Insumos
  - 6.3.1. Tipos
  - 6.3.2. Características e especificações
  - 6.3.3. Aplicação
- Internet das Coisas - IoT, Aplicado a Sistemas Eletrônicos e Microcontrolados
  - 7.1. Definição
  - 7.2. Aplicação
  - 7.3. Protocolo de comunicação
- Normas Técnicas (NBR, Normas Internacionais), Normas Regulamentadoras e Documentação
  - 8.1. Catálogos, datasheet, manual e sites de fabricantes (nacionais e internacionais)
    - 8.1.1. Especificações técnicas
    - 8.1.2. Diagramas elétricos
    - 8.1.3. Parâmetros construtivos
    - 8.1.4. Terminologia técnica
  - 8.2. Diagramas Elétricos e Eletrônicos
  - 8.3. Normas Regulamentadoras
  - 8.4. Normas ambientais pertinentes
  - 8.5. Normas Internas da Indústria
  - 8.6. Procedimentos Técnicos
  - 8.7. Ordem de Serviço
- Saúde, Meio Ambiente e Segurança Aplicado ao Processo de Instalação Sistemas Eletrônicos e Microcontrolados

	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL – DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA
		58 de 158
	CÓDIGO	NEM.TEC.AUT.006
	REVISÃO	DATA 00 29/01/2025

	9.1. Normas de Segurança 9.2. Equipamentos de Proteção Individual e Coletiva 9.3. Riscos inerentes às atividades de instalação 9.4. Acidentes de trabalho: tipos, características e prevenção 9.5. Descarte de resíduos 9.6 Ergonomia
--	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

<b>Bibliografia Básica</b>  FLOYD, T. L. (2007). <b>Fundamentos de Circuitos Elétricos (8<sup>a</sup> ed.)</b> . Pearson Prentice Hall. MALVINO, A. P., & Bates, D. (2007). <b>Eletrônica: Princípios e Aplicações (7<sup>a</sup> ed.)</b> . McGraw-Hill. SIMEONE, O. P. (2016). <b>Fundamentos de Microcontroladores e Eletrônica Digital (1<sup>a</sup> ed.)</b> . LTC.
<b>Bibliografia Complementar</b>  HOROWITZ, P., & HILL, W. (2011). <b>The Art of Electronics (3<sup>a</sup> ed.)</b> . Cambridge University Press. PETERSON, M., & MCMAHON, C. (2009). <b>Eletrônica Digital (4<sup>a</sup> ed.)</b> . Pearson.

	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL – DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA 59 de 158	
		CÓDIGO NEM.TEC.AUT.006	
		REVISÃO 00	DATA 29/01/2025

## Módulo II

**Perfil Profissional:** Técnico em Automação Industrial

**Unidade Curricular: Modelagem de Projetos de Inovação**

**Carga Horária:** 20h

**Competência:** Desenvolver e aplicar métodos e ferramentas de modelagem para a criação, planejamento e gestão de projetos de inovação, com foco na identificação de oportunidades, geração de soluções criativas e implementação de projetos que atendam às necessidades do mercado, considerando aspectos técnicos, econômicos e sociais.

**Objetivo:** Propiciar o desenvolvimento das capacidades técnicas e socioemocionais requeridas para a elaboração de propostas de valor e modelos de negócios de inovação pela utilização de metodologias e ferramentas do Design *Thinking* e Métodos Ágeis.

### Conteúdos Formativos

Capacidades Básicas	Conhecimentos
<ul style="list-style-type: none"> <li>Interpretar as bases conceituais e os referenciais teóricos que dão sustentação aos aspectos indispensáveis que orientam a construção de uma proposta de valor e modelo de negócio</li> <li>Definir os pilares da proposta de valor do projeto de inovação validado com o demandante e/ou usuário, considerando os concorrentes, os benefícios do produto/serviço e a linguagem a ser utilizada na comunicação do projeto (marketing)</li> <li>Definir os pilares do modelo de negócio para as diferentes propostas de valor do projeto a ser desenvolvido</li> <li>Elaborar, de forma clara e objetiva, os documentos demandados pela proposta de valor e pelo modelo de negócio do projeto a ser desenvolvido</li> <li>Realizar a descrição dos pilares que vão orientar a elaboração da proposta de valor e do modelo de negócio do projeto de inovação validado com o demandante e/ou</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Recursos Demandados pelo Projeto           <ul style="list-style-type: none"> <li>Previsão de soluções tecnológicas               <ul style="list-style-type: none"> <li>Relação custo x benefício</li> </ul> </li> <li>Necessidades de recursos materiais</li> <li>Necessidades de recursos estruturais</li> <li>Necessidades de recursos humanos</li> <li>Necessidades de recursos financeiros</li> </ul> </li> <li>Estudos de Viabilidade Técnica e Financeira           <ul style="list-style-type: none"> <li>Ferramentas e Tecnologias aplicadas à captura, estruturação e à sistematização de dados para estudos de Viabilidade Técnica e Financeira               <ul style="list-style-type: none"> <li>Sites de busca</li> <li>Planilhas eletrônicas</li> </ul> </li> <li>Sistematização de dados e informações técnicas, econômicas e financeiras</li> <li>Documentação técnica de estudos de viabilidade técnica e financeira</li> <li>Necessidades de investimentos               <ul style="list-style-type: none"> <li>Órgãos de fomento e financiamento</li> </ul> </li> <li>Critérios para a tomada de decisão</li> </ul> </li> </ul>

- usuário, considerando as informações relacionadas a concorrentes, os benefícios do produto/serviço e a linguagem a ser utilizada na comunicação do projeto (marketing)
- Selecionar as metodologias e ferramentas que permitem levar em consideração o tipo e as características do projeto, bem como os pontos de vista, as expectativas e as necessidades do cliente ou usuário na definição da proposta de valor e do modelo de negócios
  - Aplicar metodologias e ferramentas na elaboração da proposta de valor e do modelo de negócios, evidenciando as características do projeto, os pontos de vista, expectativas e necessidades do cliente ou usuário e os ganhos proporcionados pela solução
  - Realizar simulações e a representação gráfica da construção da proposta de valor e do modelo de negócios do projeto de inovação pela aplicação de metodologias e ferramentas que considerem o tipo e as características do projeto, o ponto de vista, expectativas e necessidades do cliente e, também, os ganhos proporcionados pela solução
  - Identificar os recursos humanos, estruturais e materiais necessários para o desenvolvimento do produto, serviço ou resultado esperado para o problema em questão
  - Avaliar as melhores soluções tecnológicas para o atendimento dos objetivos e necessidades do cliente e adequação às

- Proposta de Valor e Modelo de Negócios
  - Bases conceituais
  - Descrição dos pilares da proposta de valor e modelo de negócios
    - Considerando concorrentes
    - Considerando benefícios do produto/serviço
    - Considerando a linguagem para a comunicação do projeto (marketing)
  - Referenciais e aspectos indispensáveis à construção de propostas de valor e do modelo de negócios
    - Clareza
    - Linguagem
    - Transparência
    - Ética
    - Legalidade
  - Metodologias e ferramentas aplicadas à construção de propostas de valor e modelo de negócios: tipos, características e aplicação na construção de proposta de valor
    - Ferramentas do Design Thinkng e Métodos Ágeis: Project Model Canvas; Buisness Model Canvas, Canvas da Proposta de Valor
  - Documentos da proposta de valor e modelo de negócios
    - Resumos executivos
    - Relatórios
    - Apresentações
    - Vídeos

	<b>PLANO DE CURSO TÉCNICO EM AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL – DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO</b>	<b>PÁGINA</b> 61 de 158	
		<b>CÓDIGO</b> NEM.TEC.AUT.006	
		<b>REVISÃO</b> 00	<b>DATA</b> 29/01/2025

<p>características e condições do contexto de execução do projeto</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Identificar as tecnologias que são tecnicamente compatíveis com a natureza e objetivos do projeto do ponto de vista do seu custo x benefício</li> <li>Organizar os recursos técnicos, tecnológicos e financeiros disponíveis que atendam aos objetivos e requisitos do projeto de inovação</li> <li>Organizar as necessidades de recursos humanos para cada etapa e necessidade do projeto de inovação</li> <li>Reconhecer as ferramentas e tecnologias e sua aplicação à captura (sites de busca) e ao processamento de dados técnicos, tecnológicos e econômicos (planilhas eletrônicas) que poderão contribuir para a tomada de decisões quanto à viabilidade financeira do projeto</li> <li>Identificar os órgãos de fomento e financiamento e/ou os potenciais parcerias que possam viabilizar, do ponto de vista financeiro, o projeto de inovação</li> <li>Sistematizar dados e informações resultantes de estudos de viabilidade técnica e financeira para projetos de inovação</li> <li>Aderir a propostas ou ideias viáveis e factíveis que visem à melhoria de processos, à resolução de problemas ou ao atendimento de necessidades identificadas em seu contexto de trabalho.</li> <li>Identificar necessidades, problemas ou oportunidades de melhorias em seu campo de trabalho.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Simulação e representação gráfica da construção de proposta de valor e modelo de negócios</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>Resolução de Problemas <ul style="list-style-type: none"> <li>Acolhimento de indicações e sugestões</li> <li>Proposição de hipóteses</li> <li>Testagem de hipóteses</li> </ul> </li> </ul> <p>4.4 Validação de resultados</p>
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL – DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA
		62 de 158
	CÓDIGO	NEM.TEC.AUT.006
	REVISÃO	DATA 00 29/01/2025

- Motivar a equipe de trabalho para que se envolva, pela apresentação e ideias e propostas, com a resolução de problemas, o atendimento de necessidades e/ou a implementação de melhorias em seu campo de trabalho.

#### Bibliografia Básica

AMBROSE, Gavin; HARRIS, Paul. **Design thinking**. São Paulo: Bookman, 2011.

BROWN, Tim Brown. **Design thinking: uma metodologia poderosa para decretar o fim das velhas ideias**. São Paulo: Alta Books, 2020.

LEANDRO, Wankes; VIEIRA, Helber. **Canvas de projeto: como transformar ideias em projetos**. São Paulo: Riemma, 2019.

#### Bibliografia Complementar

VINHA JUNIOR, Rubens; BRANCO, Renato Henrique Ferreira; LEITE, Dinah Eluze Sales. **Gestão colaborativa de projetos: a combinação de design thinking e ferramentas práticas para gerenciar seus projetos**. São Paulo: Saraiva, 2016.

## Módulo II

**Perfil Profissional:** Técnico em Automação Industrial

**Unidade Curricular:** Acionamentos Eletroeletrônicos

**Carga Horária:** 80h

Competência: 1 - Desenvolver soluções para o acionamento de dispositivos e a medição de variáveis em processos industriais, considerando as normas, padrões e requisitos técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente

**Objetivo:** Propiciar o desenvolvimento das capacidades técnicas e socioemocionais requeridas para a elaboração de circuitos de acionamentos eletroeletrônicos empregados em sistemas automatizados.

### Conteúdos Formativos

Capacidades Básicas	Conhecimentos
<ul style="list-style-type: none"> <li>Aplicar técnicas de gerenciamento do tempo para controle da execução das etapas da instalação de dispositivos de acionamentos eletroeletrônicos, conforme cronograma do serviço</li> <li>Analisar as técnicas e procedimentos operacionais de instalação de dispositivos de acionamentos eletroeletrônicos, visando a otimização do processo</li> <li>Identificar as ferramentas da qualidade aplicáveis ao processo de instalação de dispositivos de acionamentos eletroeletrônicos, tendo em vista a sua melhoria contínua</li> <li>Aplicar ferramentas da qualidade ao processo de instalação de dispositivos de acionamentos eletroeletrônicos, visando a melhoria contínua</li> <li>Avaliar as soluções alternativas de ferramentas, equipamentos e recursos compatíveis com a instalação de dispositivos de acionamentos eletroeletrônicos, tendo em vista a melhoria contínua do processo</li> </ul>	<p>Planejamento da Instalação de Dispositivos de Acionamentos Eletroeletrônicos</p> <p>1.1. Ordem de serviço</p> <p>1.2. Previsão de recursos</p> <p>1.2.1. Cronograma</p> <p>1.2.2. Disponibilidade (turnos de trabalho, acesso e liberação)</p> <p>1.2.3. Listas de Materiais</p> <p>1.2.4. Lista de Ferramentas, Máquinas, Equipamentos e Instrumentos</p> <p>1.2.5. Lista de EPIs e EPCs</p> <p>1.3. Análise Preliminar de Riscos (APR)</p> <p>1.4. Plano de Trabalho</p> <p>1.4.1. Estruturas para instalação (alvenaria, gesso, madeiras)</p> <p>1.4.2. Lista de verificações (checklist)</p> <p>1.4.3. Fases do trabalho de instalação</p> <p>Motores Elétricos</p> <p>2.1. Definição</p> <p>2.2. Tipos e características</p> <p>2.3. Esquema de ligação do motor</p> <p>2.4. Verificação de Funcionamento</p> <p>2.4.1. Rotação</p> <p>2.4.2. Corrente Nominal e de Partida</p> <p>2.4.3. Tensão elétrica</p>

- Aplicar técnicas de planejamento e definição da sequência das etapas de montagem de dispositivos, visando a instalação dos sistemas de acionamentos eletroeletrônicos
- Identificar os dispositivos, circuitos e conexões, de acordo com o projeto e manual do fabricante, tendo em vista a instalação de sistemas de acionamentos eletroeletrônicos
- Aplicar técnicas de montagem de dispositivos em sistemas de acionamentos eletroeletrônicos, de acordo com as especificações do projeto e manual do fabricante
- Utilizar ferramentas, equipamentos e instrumentos para instalação de dispositivos de acionamentos eletroeletrônicos, em conformidade com os procedimentos operacionais e recomendações dos manuais dos fabricantes
- Aplicar técnicas de testes de funcionamento dos dispositivos de acionamentos eletroeletrônicos, por meio da utilização de instrumentos de verificação, em conformidade com o manual do fabricante
- Aplicar técnicas de verificação do funcionamento dos sistemas de acionamentos eletroeletrônicos, por meio da utilização de instrumentos de verificação, em conformidade com o projeto e manual do fabricante
- Identificar as especificações técnicas dos insumos, dispositivos, máquinas,

## 2.5. Eficiência energética em motores elétricos

## 2.5.1. Rendimento

## 2.5.2. Fator de potência

## 2.6. Dados de placa do motor

## Montagem de Acionamentos

## 3.1. Aplicação de Sensores Digitais

## 3.1.1. Sensores ópticos

## 3.1.2. Sensores indutivos

## 3.1.3. Sensores capacitivos

## 3.1.4. Sensores pressostato

## 3.1.5. Sensores termostato

## 3.1.6. Chave fim de curso

## 3.1.7. Sensor magnético

## 3.2. Acionamentos convencionais

## 3.2.1. Tipos: direta (com e sem reversão), indireta (estrela - triângulo)

## 3.2.2. Características

## 3.2.3. Especificação

## 3.2.4. Montagem

## 3.3. Acionamentos Eletroeletrônicos

## 3.3.1. Tipos (chave soft starter, inversor de frequência e servoacionamento)

## 3.3.2. Características

## 3.3.3. Especificação

## 3.3.4. Instalação

## 3.3.5. Parametrização

## 3.3.6. Comissionamento, diagnóstico e parametrização via aplicativo web

## 3.4. Dispositivos de comando, manobra, sinalização e proteção (Características, identificação, simbologia, especificações)

## 3.4.1. Botões de comando

## 3.4.2. Sinalização: luminosa e sonora

## 3.4.3. Contatores de potência

## 3.4.4. Contatores auxiliares

- equipamentos e ferramentas nos manuais e catálogos do fabricante, de acordo com a instalação dos dispositivos de acionamentos eletroeletrônicos
- Identificar as especificações técnicas descritas nos procedimentos operacionais e ordens de serviço, de acordo com o tipo de instalação de dispositivos de acionamentos eletroeletrônicos a ser realizada
  - Aplicar técnicas de instalação de dispositivos de acionamentos eletroeletrônicos, de acordo com as especificações das ordens de serviço, procedimentos operacionais e de montagem
  - Identificar as ferramentas, equipamentos e instrumentos, visando a instalação de dispositivos de acionamentos eletroeletrônicos
  - Selecionar as ferramentas, equipamentos e instrumentos, visando a instalação de dispositivos de acionamentos eletroeletrônicos
  - Aplicar técnicas de manuseio, guarda e conservação de ferramentas, equipamentos e instrumentos, de acordo com instruções dos fabricantes, tendo em vista a instalação dispositivos de acionamentos eletroeletrônicos
  - Identificar os dispositivos, circuitos e conexões, de acordo com o projeto e manual do fabricante, tendo em vista a instalação de sistemas de acionamentos eletroeletrônicos

- 3.4.5. Relés temporizadores (retardo na energização e desenergização, pulso na energização e cílicos)
- 3.4.6. Relés de monitoramento de nível
- 3.4.7. Relés de proteção contra sobrecarga
- 3.4.8. Relés falta de fase
- 3.4.9. Disjuntor motor
- 3.4.10. Disjuntor Termomagnético
- 3.4.11. Interruptor Diferencial Residual - IDR
- 3.4.12. Fusíveis
- 3.4.13. Ferramentas da Qualidade aplicada a montagem
- 3.4.14. Relé de Segurança
- 3.4.15. Disjuntores com conectividade wireless e controle via aplicativo web
- 3.5. Dispositivos Elétricos de Segurança de máquinas (NR12)
- 3.5.1. Relé de Segurança
- 3.5.2. Contator de Segurança
- 3.5.3. Comando Bimotor
- 3.5.4. Botão de Emergência com Contato Monitorado
- 3.5.5. Sensor Magnético RFID
- 3.5.6. Chaves de Intertravamento
- 3.5.7. Barreira de Luz
- 3.6. Testes de funcionamento de dispositivos de acionamentos eletroeletrônicos
- 3.7. Ferramentas da Qualidade aplicada a montagem
- Equipamentos, Ferramentas e Insumos Aplicados na Instalação e Montagem de Acionamentos Eletroeletrônicos Aplicar técnicas de montagem e instalação de dispositivos em sistemas de acionamentos eletroeletrônicos, de acordo com o projeto e manual do fabricante

- Aplicar técnicas de montagem e instalação de dispositivos em sistemas de acionamentos eletroeletrônicos, de acordo com o projeto e manual do fabricante
- Identificar softwares de simulação e parametrização de dispositivos, para instalação de sistemas de acionamentos eletroeletrônicos
- Aplicar técnicas de simulação e parametrização de dispositivos de acionamentos eletroeletrônicos, por meio da utilização de softwares específicos, em conformidade com o projeto e instruções do fabricante
- Aplicar técnicas de montagem e instalação de dispositivos de acionamentos eletroeletrônicos, de acordo com o projeto e manual do fabricante
- Identificar os parâmetros de configuração dos dispositivos de acionamentos eletroeletrônicos, de acordo com o manual do fabricante
- Aplicar técnicas de parametrização e ajuste de dispositivos de acionamentos eletroeletrônicos, de acordo as especificações do projeto e recomendações do fabricante
- Identificar as tecnologias habilitadoras da indústria avançada aplicáveis à instalação de dispositivos de acionamentos eletroeletrônicos
- Utilizar as tecnologias habilitadoras da indústria avançada aplicáveis à instalação de dispositivos de acionamentos eletroeletrônicos

- 4.1. Equipamentos e ferramentas manuais
  - 4.1.1. Tipos
  - 4.1.2. Características e especificações
  - 4.1.3. Aplicação
  - 4.1.4. Manuseio, guarda e conservação
- 4.2. Equipamentos e ferramentas elétricas
  - 4.2.1. Tipos
  - 4.2.2. Características e especificações
  - 4.2.3. Aplicação
  - 4.2.4. Manuseio, guarda e conservação
- 4.3. Insumos
  - 4.3.1. Tipos
  - 4.3.2. Características e especificações
  - 4.3.3. Aplicação

Normas Técnicas (NBR, Normas Internacionais), Normas Regulamentadoras e Documentação

- 5.1. Catálogos, Manual e Sites de Fabricantes (nacionais e internacionais)
- 5.2. Diagramas Elétricos
- 5.3. Normas Regulamentadoras
- 5.4. Normas Ambientais Pertinentes
- 5.5. Normas Internas da Indústria
- 5.6. Procedimentos Técnicos
- 5.7. Ordem de Serviço

Saúde, Meio Ambiente e Segurança Aplicado ao Processo de Instalação de Acionamentos Eletroeletrônicos

- 6.1. Normas de Segurança
- 6.2. Equipamentos de Proteção Individual e Coletiva
- 6.3. Riscos inerentes às atividades de instalação
- 6.4. Acidentes de trabalho: tipos, características e prevenção
- 6.5. Descarte de Resíduos

Ergonomia

- Aplicar os procedimentos de armazenamento e destinação de resíduos gerados nos ambientes de instalação dispositivos de acionamentos eletroeletrônicos, por meio de técnicas específicas, para o cumprimento das normas ambientais
- Identificar as possíveis situações de risco à segurança no trabalho e meio ambiente associados ao processo de instalação de dispositivos de acionamentos eletroeletrônicos
- Aplicar os requisitos estabelecidos na legislação, normas técnicas e de segurança, conforme o tipo de instalação de dispositivos de acionamentos eletroeletrônicos a ser realizada
- Avaliar o cumprimento dos procedimentos de segurança e utilização dos equipamentos de proteção individuais - EPI e equipamentos de proteção coletivas – EPC pelas equipes de trabalho
- Assumir a pesquisa como ferramenta de aquisição de conhecimentos, de aprendizagem e de levantamento de dados que possam orientar suas decisões.
- Comprometer-se com princípios, referenciais, orientações, diretrizes, normas e procedimentos que disciplinam a realização de atividades profissionais e conduzem à autonomia e à autogestão, considerando critérios de organização, disciplina, responsabilidade, concentração e gestão do tempo, de forma a contribuir efetivamente com o alcance de objetivos e a resolução de problemas.

	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL – DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA
		68 de 158
	CÓDIGO	NEM.TEC.AUT.006
	REVISÃO	DATA 00 29/01/2025

- Ser referência em comportamento ético, inspirando pessoas para que ajam em sintonia e coerência com valores, princípios e códigos de conduta estabelecidos.

#### Bibliografia Básica

AGUIRRE, Luis Antonio. **Enciclopédia de automática: controle e automação, volume I, II e III.** São Paulo: Blucher, 2018.

BOYLESTAD, Robert L.; NASHESKY, Louis. **Dispositivos eletrônicos e teoria de circuitos.** 8.ed. São Paulo: Pearson, 2013. **SENAI. Departamento Nacional. Acionamento de dispositivos atuadores.** Brasília: SENAI.DN, 2012. 260 p. v.2 (Série automação industrial).

#### Bibliografia Complementar

ROSSETE, Celso Augusto (org.). **Segurança do trabalho e saúde ocupacional.** São Paulo: Pearson, 2017. **SENAI. Departamento Nacional. Departamento Regional da Bahia. Automação de processos industriais.** Brasília: SENAI.DN, 2015.

	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL – DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA
		69 de 158
		CÓDIGO
		NEM.TEC.AUT.006
REVISÃO	DATA	
00	29/01/2025	

## Módulo II

**Perfil Profissional:** Técnico em Automação Industrial

**Unidade Curricular: Sistemas Eletrohidráulicos e Eletropneumáticos**

**Carga Horária:** 60h

**Competência:** Desenvolver soluções para o acionamento de dispositivos e a medição de variáveis em processos industriais, considerando as normas, padrões e requisitos técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente

**Objetivo:** Desenvolver as capacidades técnicas e socioemocionais requeridas para instalação de sistemas eletropneumáticos e eletrohidráulicos.

### Conteúdos Formativos

Fundamentos Técnicos e Científicos	Conhecimentos
<ul style="list-style-type: none"> <li>Aplicar técnicas de gerenciamento do tempo para controle da execução das etapas da instalação de dispositivos de sistemas eletrohidráulicos e eletropneumáticos, conforme cronograma do serviço</li> <li>Analisar as técnicas e procedimentos operacionais de instalação de dispositivos de sistemas eletrohidráulicos e eletropneumáticos, visando a otimização do processo</li> <li>Identificar as ferramentas da qualidade aplicáveis ao processo de instalação de dispositivos de sistemas eletrohidráulicos e eletropneumáticos, tendo em vista a sua melhoria contínua</li> <li>Aplicar ferramentas da qualidade ao processo de instalação de dispositivos de sistemas eletrohidráulicos e eletropneumáticos, visando a melhoria contínua</li> <li>Avaliar as soluções alternativas de ferramentas, equipamentos e recursos compatíveis com a instalação de dispositivos de sistemas eletrohidráulicos e eletropneumáticos, tendo em vista a melhoria contínua do processo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sistemas Eletropneumáticos           <ul style="list-style-type: none"> <li>Ar comprimido               <ul style="list-style-type: none"> <li>Sistema de produção, distribuição e tratamento</li> <li>Sistema de produção, distribuição e tratamento</li> </ul> </li> <li>Componentes pneumáticos               <ul style="list-style-type: none"> <li>Unidade de preparação</li> <li>Atuadores pneumáticos</li> <li>Mangueiras e conexões</li> </ul> </li> <li>Eletroválvulas Direcionais</li> <li>Circuitos eletropneumáticos               <ul style="list-style-type: none"> <li>Diagramas: elétrico e pneumático</li> <li>Simbologia</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul>

- Aplicar técnicas de planejamento e definição da sequência das etapas de montagem de sistemas eletrohidráulicos e eletropneumáticos, visando a instalação dos dispositivos
- Identificar os componentes, circuitos e conexões, de acordo com o projeto e manual do fabricante, tendo em vista a instalação de dispositivos de sistemas eletrohidráulicos e eletropneumáticos
- Aplicar técnicas de montagem de dispositivos de sistemas eletrohidráulicos e eletropneumáticos, de acordo com as especificações do projeto e manual do fabricante
- Utilizar ferramentas, equipamentos e instrumentos para montagem de dispositivos de sistemas eletrohidráulicos e eletropneumáticos, em conformidade com os procedimentos operacionais e recomendações dos manuais dos fabricantes
- Aplicar técnicas de testes de funcionamento dos dispositivos de sistemas eletrohidráulicos e eletropneumáticos, por meio da utilização de instrumentos de verificação, em conformidade com o manual do fabricante
- Aplicar técnicas de verificação do funcionamento dos sistemas eletrohidráulicos e eletropneumáticos, por meio da utilização de instrumentos de verificação, em conformidade com o projeto e manual da fabricação
- Identificar as especificações técnicas dos insumos, dispositivos, máquinas, equipamentos e ferramentas nos manuais e catálogos do fabricante, de acordo com a instalação dos dispositivos de sistemas eletrohidráulicos e eletropneumáticos
- Identificar as especificações técnicas descritas nos procedimentos operacionais e ordens de serviço, de

- Diagrama trajeto-passo
- Representação algébrica
- Software de simulação
- Montagem de Circuitos Eletropneumáticos
  - Desenho de esquemas eletropneumáticos
  - Planejamento da Instalação
  - Sequência de montagem
  - Instalação de componentes
  - Instalação de válvulas com comunicação em rede industrial
    - Serial
    - Ethernet
    - Wireless (IoT)
  - Testes de funcionamento
  - Ferramentas para instalação
    - Aplicação
    - Manuseio
    - Guarda e conservação
  - Ferramentas da Qualidade aplicadas a instalação
    - Fluxograma
    - Cronograma
- Sistemas Eletro hidráulicos
  - Fluidos hidráulicos
    - Tipos
    - Características
    - Aplicações
  - Componentes Hidráulicos
    - Unidade hidráulica

acordo com o tipo de instalação de dispositivos de sistemas eletrohidráulicos e eletropneumáticos a ser realizada

- Aplicar técnicas de instalação de dispositivos de sistemas eletrohidráulicos e eletropneumáticos, de acordo com as especificações das ordens de serviço, procedimentos operacionais e de montagem
- Identificar as ferramentas, equipamentos e instrumentos, visando a instalação de dispositivos em sistemas eletrohidráulicos e eletropneumáticos
- Selecionar as ferramentas, equipamentos e instrumentos, visando a instalação de componentes em sistemas eletrohidráulicos e eletropneumáticos
- Aplicar técnicas de manuseio, guarda e conservação de ferramentas, equipamentos e instrumentos, de acordo com instruções dos fabricantes, tendo em vista a instalação de dispositivos em sistemas eletrohidráulicos e eletropneumáticos
- Identificar os componentes, circuitos e conexões, de acordo com o projeto e manual do fabricante, tendo em vista a instalação de dispositivos de sistemas eletrohidráulicos e eletropneumáticos
- Identificar softwares de simulação, para instalação de dispositivos de circuitos eletrohidráulicos e eletropneumáticos
- Aplicar técnicas de simulação de sistemas eletrohidráulicos e eletropneumáticos, por meio da utilização de softwares específicos, em conformidade com o projeto e instruções do fabricante
- Aplicar técnicas de montagem e instalação de dispositivos de sistemas eletrohidráulicos e eletropneumáticos, de acordo com o projeto e manual do fabricante

- Válvulas reguladora pressão
- Atuadores hidráulicos
- Tubulações e conexões
- Eletroválvulas
  - Direcionais
  - Proporcionais
- Circuitos eletro hidráulicos
  - Diagramas: elétrico e hidráulico
  - Símbologia
  - Diagrama trajeto-passo
  - Representação algébrica
  - Software de simulação
- Montagem de Circuitos Eletro hidráulicos
  - Desenho de esquemas eletro hidráulicos
  - Planejamento da instalação
  - Sequência de montagem
  - Instalação de componentes
  - Instalação de válvulas com comunicação em rede industrial
  - Testes de funcionamento
  - Ferramentas para instalação
    - Aplicação
    - Manuseio
    - Guarda e conservação
  - Ferramentas da Qualidade aplicadas a instalação

- Identificar as tecnologias habilitadoras da indústria avançada aplicáveis à instalação de dispositivos de sistemas eletrohidráulicos e eletropneumáticos
- Utilizar as tecnologias habilitadoras da indústria avançada aplicáveis à instalação de dispositivos de sistemas eletrohidráulicos e eletropneumáticos
- Aplicar os procedimentos de armazenamento e destinação de resíduos gerados nos ambientes de instalação dispositivos de sistemas eletro hidráulicos e eletropneumáticos, por meio de técnicas específicas, para o cumprimento das normas ambientais
- Identificar as possíveis situações de risco à segurança no trabalho e meio ambiente associados ao processo de instalação de dispositivos de sistemas eletro hidráulicos e eletropneumáticos
- Aplicar os requisitos estabelecidos na legislação, normas técnicas e de segurança, conforme o tipo de instalação de dispositivos de sistemas eletro hidráulicos e eletropneumáticos a ser realizada
- Avaliar o cumprimento dos procedimentos de segurança e utilização dos equipamentos de proteção individuais - EPI e equipamentos de proteção coletivas – EPC pelas equipes de trabalho
- Comprometer-se com a execução das atividades, considerando as diretrizes da organização, com autogestão e foco em resultados.
- Comprometer-se com a execução das atividades, considerando as diretrizes da organização, com autogestão e foco em resultados.
- Identificar necessidades, problemas ou oportunidades de melhorias em seu campo de trabalho.

- Fluxograma
- Cronograma
- Normas Técnicas (NBR, Normas Internacionais), Normas Regulamentadoras e Documentação
  - Referências normativas
  - Simbologia
  - Elementos funcionais
  - Mecanismos de acionamento
  - Sistema de produção, distribuição e tratamento
  - Ordem de serviço
  - Manual do fabricante
- Organização e Segurança nos Serviços de Instalações Sistemas Eletro hidráulicos e Eletropneumáticos
  - Preparação do ambiente de trabalho
  - Limpeza e conservação do ambiente de trabalho
  - Registro de serviço
  - Equipamentos de Proteção Individual e Coletiva (EPI e EPC)
    - Tipos
    - Características
    - Aplicação e usabilidade
    - Guarda e conservação
  - Inspeção de segurança
  - Armazenamento e manuseio de materiais e ferramentas
  - Precauções a serem tomadas nas instalações

	<b>PLANO DE CURSO TÉCNICO EM AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL – DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO</b>	<b>PÁGINA</b>
		73 de 158
	<b>CÓDIGO</b>	<b>NEM.TEC.AUT.006</b>
	<b>REVISÃO</b> 00	<b>DATA</b> 29/01/2025

	<p>(utilização ferramentas, riscos ocupacionais, riscos elétricos, riscos físicos, risco químico)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gestão de Resíduos</li> </ul>
--	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

<p style="text-align: center;"><b>Bibliografia Básica</b></p> <p>FIALHO, Arivelto Bustamante. <b>Automação hidráulica: projetos, dimensionamento e análise de circuitos.</b> 6. ed. rev. e atual. São Paulo: Érica, 2011.</p> <p>HOUGHTALEN, Robert J., AKAN, Osman A. <b>Engenharia hidráulica.</b> São Paulo: Pearson, 2013.</p> <p>SIGHIERI, Luciano; NISHINARI, Akiyoshi. <b>Controle automático de processos.</b> 2.ed. São Paulo: Blucher, 2019.</p>
<p style="text-align: center;"><b>Bibliografia Complementar</b></p> <p>BONACORSO, Nelso Gauze; NOLL, Valdir. <b>Automação eletropneumática.</b> 12. ed. São Paulo: Érica, 2013.</p> <p>FIALHO, Arivelto Bustamante. <b>Automação pneumática: projetos, dimensionamento e análise de circuitos.</b> 7. ed. rev. São Paulo: Érica, 2011.</p>

	<b>PLANO DE CURSO TÉCNICO EM AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL – DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO</b>	<b>PÁGINA</b> 74 de 158	
		<b>CÓDIGO</b> NEM.TEC.AUT.006	
		<b>REVISÃO</b> 00	<b>DATA</b> 29/01/2025

## **Módulo II**

**Perfil Profissional:** Técnico em Automação Industrial

**Unidade Curricular: Sistemas Lógicos Programáveis**

**Carga Horária: 120h**

**Competência:** Desenvolver soluções para controle de variáveis em processos industriais, considerando as normas, padrões e requisitos técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente

**Objetivo:** Propiciar o desenvolvimento das capacidades técnicas e socioemocionais requeridas para instalação e programação de dispositivos em sistemas de automação e controle de processos industriais.

### **Conteúdos Formativos**

Fundamentos Técnicos e Científicos	Conhecimentos
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aplicar técnicas de gerenciamento do tempo para controle da execução das etapas da programação de sistemas lógicos programáveis, conforme cronograma do serviço</li> <li>• Analisar as técnicas e procedimentos operacionais de programação de sistemas lógicos programáveis, visando a otimização do processo</li> <li>• Identificar as ferramentas da qualidade aplicáveis ao processo de programação de sistemas lógicos programáveis, tendo em vista a sua melhoria contínua</li> <li>• Aplicar ferramentas da qualidade ao processo de programação de sistemas lógicos programáveis, visando a melhoria contínua</li> <li>• Avaliar as soluções alternativas de softwares e recursos compatíveis com a programação de sistemas lógicos programáveis, tendo em vista a melhoria contínua do processo</li> <li>• Aplicar técnicas de configuração do hardware e software de sistemas lógicos programáveis, de acordo com requisitos técnicos do processo do sistema automatizado</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Controlador Lógico Programável (CLP)           <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Princípios de funcionamento</li> <li>◦ Arquitetura e elementos de hardware               <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Unidade Central de Processamento (CPU)</li> <li>▪ Sistemas de memórias</li> <li>▪ Módulos de entradas e saídas (digitais e analógicas)</li> <li>▪ Módulos de interfaces a Relé</li> <li>▪ Módulos especiais</li> </ul> </li> </ul> </li> <li>• Sensores Digitais e Analógicos (características e aplicações)           <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Sensores ópticos</li> <li>◦ Sensores de ultrassom</li> <li>◦ Sensores indutivos</li> <li>◦ Sensores capacitivos</li> </ul> </li> </ul>

	<b>PLANO DE CURSO TÉCNICO EM AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL – DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO</b>	<b>PÁGINA</b>
		75 de 158
		<b>CÓDIGO</b>
		NEM.TEC.AUT.006
<b>REVISÃO</b>	<b>DATA</b>	
00	29/01/2025	

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aplicar técnicas de programação de acordo com as especificações dos controladores lógicos programáveis e seus módulos com referência na documentação do projeto e fabricante</li> <li>• Identificar a interface de rede de programação dos sistemas lógicos programáveis, tendo em vista a comunicação entre os dispositivos</li> <li>• Aplicar técnicas de configuração em interfaces de redes dos sistemas lógicos programáveis, tendo em vista a comunicação entre os dispositivos</li> <li>• Aplicar técnicas de simulação, por meio de software de sistemas lógicos programáveis, de acordo com as especificações técnicas do projeto</li> <li>• Aplicar técnicas de comissionamentos em sistemas lógicos programáveis, por meio da utilização de software e instrumentos de verificação, de acordo com as normas técnicas e especificações do projeto</li> <li>• Identificar as possíveis situações de risco à segurança no trabalho e meio ambiente associados ao processo de programação de sistemas lógicos programáveis</li> <li>• Aplicar os requisitos estabelecidos na legislação, normas técnicas e de segurança, conforme o tipo de programação de sistemas lógicos programáveis</li> <li>• Avaliar o cumprimento dos procedimentos de segurança e utilização dos equipamentos de proteção individuais - EPI e equipamentos de proteção coletivas - EPC pelas equipes de trabalho</li> <li>• Identificar as tecnologias habilitadoras da indústria avançada aplicáveis à programação de sistemas lógicos programáveis</li> <li>• Utilizar as tecnologias habilitadoras da indústria avançada aplicáveis à programação de sistemas lógicos programáveis</li> <li>• Definir a linguagem de programação, para a implementação dos sistemas lógicos programáveis, conforme norma técnica</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Sensores de pressão</li> <li>○ Sensores de aceleração</li> <li>○ Células de carga</li> <li>○ Sensores de temperatura</li> <li>○ Sensores de posição linear</li> <li>○ Transdutores industriais</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Instalação de Controlador Lógico Programável (CLP) <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Ordem de Serviço</li> <li>○ Planejamento da Instalação</li> <li>○ Sequência de montagem de dispositivos no CLP</li> <li>○ Diagramas Elétricos</li> <li>○ Testes de funcionamento elétrico do CLP e dispositivos instalados</li> <li>○ Interligação de cabos de redes em sistemas de supervisão</li> <li>○ Quadros de Comando e Acessórios para instalação de CLP</li> <li>○ Crimpagem e conexões elétricas</li> <li>○ Ferramentas Manuais e Elétricas</li> <li>○ Ferramentas da Qualidade aplicadas a instalação</li> </ul> </li> <li>• Software de Programação <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Configuração</li> <li>○ Comandos Operacionais</li> <li>○ Fluxogramas e listas de tarefas</li> <li>○ Uso da interface de programação</li> <li>○ Instalação e testes de funcionalidade</li> </ul> </li> </ul>
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

- Aplicar procedimentos de registro, por meio de recursos digitais ou manuais para o mapeamento de entradas e saídas dos sistemas lógicos programáveis de acordo com as especificações do projeto
- Identificar tipos, características, funções e aplicações dos diferentes dispositivos de entradas e saídas aplicáveis a sistemas automatizados
- Aplicar técnicas de gerenciamento do tempo para controle da execução das etapas da instalação de sistemas lógicos programáveis, conforme cronograma do serviço
- Identificar as ferramentas da qualidade aplicáveis ao processo de instalação de sistemas lógicos programáveis, tendo em vista a sua melhoria contínua
- Aplicar ferramentas da qualidade ao processo de instalação de sistemas lógicos programáveis, visando a melhoria contínua
- Avaliar as soluções alternativas de ferramentas, equipamentos e recursos compatíveis com a instalação de sistemas lógicos programáveis, tendo em vista a melhoria contínua do processo
- Aplicar técnicas de planejamento e definição da sequência das etapas de montagem de sistemas lógicos programáveis, visando a instalação dos dispositivos
- Identificar os componentes, circuitos e conexões, de acordo com o projeto e manual do fabricante, tendo em vista a instalação de sistemas lógicos programáveis
- Aplicar técnicas de montagem de dispositivos em sistemas lógicos programáveis, de acordo com as especificações do projeto e manuais de fabricantes
- Utilizar ferramentas, equipamentos e instrumentos para montagem de dispositivos em sistemas lógicos programáveis, em conformidade com os

- Simulação de CLP
- Simulação de sistemas automatizados e plantas industriais
- Programação de Controlador Lógico Programável (CLP)
  - Mapa de entradas e saídas (digitais e analógicas)
  - Varredura (scan) do programa
  - Linguagens de Programação Normalizadas pela IEC 61131-3
    - Diagrama Ladder - LD
    - Lista de Instrução - IL
    - Texto Estruturado - ST
    - Diagrama de Blocos Funcionais - FBD
    - Diagrama de Função sequencial - SFC (Grafcet)
  - Estruturas básicas de programação
  - Instruções de Programação
    - Temporizadores
    - Contadores
    - Manipuladores de Dados
    - Matemática
    - Registro e deslocamento de dados
  - Técnicas estruturadas de programação

procedimentos operacionais e recomendações dos manuais dos fabricantes

- Aplicar técnicas de testes de funcionamento em dispositivos de sistemas lógicos programáveis, por meio da utilização de instrumentos de verificação e em ensaios, em conformidade com o manual do fabricante
- Aplicar técnicas de verificação do funcionamento dos sistemas lógicos programáveis, por meio da utilização de instrumentos de verificação e em ensaios, em conformidade com o projeto e manuais de fabricantes
- Identificar as especificações técnicas dos insumos, dispositivos, máquinas, equipamentos e ferramentas nos manuais e catálogos do fabricante, para a instalação dos dispositivos
- Identificar as especificações técnicas descritas nos procedimentos operacionais e ordens de serviço, de acordo com o tipo de montagem de sistemas lógicos programáveis a ser realizada
- Aplicar os procedimentos de armazenamento e destinação de resíduos gerados nos ambientes de instalação de sistemas lógicos programáveis, por meio de técnicas específicas, para o cumprimento das normas ambientais
- Identificar as possíveis situações de risco à segurança no trabalho e meio ambiente associados ao processo de instalação de sistemas lógicos programáveis
- Aplicar os requisitos estabelecidos na legislação, normas técnicas e de segurança, conforme o tipo de instalação de sistemas lógicos programáveis
- Avaliar o cumprimento dos procedimentos de segurança e utilização dos equipamentos de proteção individuais - epi e equipamentos de proteção coletivas - epc pelas equipes de trabalho

- Tratamento de um sinal analógico
- Situações Marginais

- Lógicas de emergência
- Lógicas de segurança
- Reset
- Ciclo automático, ciclo passo a passo
- Redundância
- Interrupções
- Diagrama elétrico de representação do CLP
- Verificação de defeitos
- Expansão Local e Remota

- Diagrama elétrico de representação do CLP
- Verificação de defeitos
- Expansão Local e Remota
- CLP de segurança

- Programação de Controles de Sistemas Automatizados

- Controles Malha Aberta e Fechada
  - Sistemas Discretos
  - Temperatura
  - Pressão
  - Vazão
  - Nível
- Controles de Sistemas Automatizados
  - ON-OFF
  - Proporcional - P

- |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificar as ferramentas, equipamentos e instrumentos, visando a instalação de sistemas lógicos programáveis</li> <li>• Selecionar as ferramentas, equipamentos e instrumentos, visando a instalação de sistemas lógicos programáveis</li> <li>• Aplicar técnicas de manuseio, guarda e conservação de ferramentas, equipamentos e instrumentos, de acordo com instruções dos fabricantes, tendo em vista a instalação de sistemas lógicos programáveis</li> <li>• Identificar os componentes, circuitos e conexões, de acordo com o projeto e manual do fabricante, tendo em vista a instalação de sistemas lógicos programáveis</li> <li>• Identificar softwares de simulação, programação e configuração, para instalação de dispositivos de sistemas lógicos programáveis</li> <li>• Aplicar técnicas de simulação, programação e configuração de sistemas lógicos programáveis, por meio da utilização de softwares específicos, em conformidade com o projeto e instruções do fabricante</li> <li>• Aplicar técnicas de instalação de sistemas lógicos programáveis, de acordo com o projeto e manual do fabricante dos dispositivos</li> <li>• Identificar as tecnologias habilitadoras da indústria avançada aplicáveis à instalação de sistemas lógicos programáveis</li> <li>• Utilizar as tecnologias habilitadoras da indústria avançada aplicáveis à instalação de sistemas lógicos programáveis</li> <li>• Motivar a equipe de trabalho para que se envolva, pela apresentação e ideias e propostas, com a resolução de problemas, o atendimento de necessidades e/ou a implementação de melhorias em seu campo de trabalho.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Proporcional Integral - PI</li> <li>▪ Proporcional Integral e Derivativo - PID</li> <li>▪ Sintonia do Controlador</li> <li>○ Controle de Dispositivos <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Relé de estado sólido</li> <li>▪ Válvulas Proporcionais</li> <li>▪ Controle de Inversores de Frequência</li> <li>▪ Controle de Servoconversor</li> </ul> </li> <li>○ Controles via sistema de supervisão</li> <li>○ Internet das Coisas Industrial-IoT <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Plataforma em Nuvem (Node-Red, TAGIOIO, WEGNology)</li> <li>▪ OPC-UA</li> </ul> </li> <li>• Normas Técnicas (NBR, Normas Internacionais), Normas Regulamentadoras e Documentação <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Norma IEC 61131-3</li> <li>○ Normas ISA 5.1</li> <li>○ Norma ISA 105/IEC 62337</li> <li>○ Normas Regulamentadoras</li> <li>○ Manual de fabricante</li> <li>○ Procedimentos Técnicos</li> <li>○ Ordem de Serviço</li> <li>○ Desenhos de montagem <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Diagrama P&amp;I</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul> |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

	<b>PLANO DE CURSO TÉCNICO EM AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL – DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO</b>	<b>PÁGINA</b> 79 de 158	
		<b>CÓDIGO</b> NEM.TEC.AUT.006	
		<b>REVISÃO</b> 00	<b>DATA</b> 29/01/2025

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Observar, a partir dos próprios referenciais, que os comportamentos e atitudes das pessoas no contexto das organizações podem estar providos ou desprovidos de princípios éticos.</li> <li>• Identificar necessidades, problemas ou oportunidades de melhorias em seu campo de trabalho.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Diagrama de interligação elétrica</li> <li>• Organização e Segurança nos Serviços de Instalações Sistemas Lógicos Programáveis               <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Preparação do ambiente de trabalho</li> <li>○ Limpeza e conservação do ambiente de trabalho</li> <li>○ Equipamentos de Proteção Individual e Coletiva (EPI e EPC)                   <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Tipos</li> <li>▪ Características</li> <li>▪ Aplicação e usabilidade</li> </ul> </li> <li>○ Inspeção de segurança</li> <li>○ Armazenamento e manuseio de materiais e insumos</li> <li>○ Precauções a serem tomadas nas instalações (riscos ocupacionais e riscos elétricos)</li> </ul> </li> <li>• Gestão de Resíduos</li> </ul>
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

<b>Bibliografia Básica</b>
<b>SENAI. Departamento Nacional. Departamento Regional de São Paulo. Controladores lógicos programáveis.</b> Brasília: SENAI.DN, 2013.
<b>SENAI. Departamento Regional de Santa Catarina. Automação de processos industriais.</b> Brasília: SENAI.DN, 2015. 2 v.
<b>SILVA, Edilson Alfredo da. Introdução às linguagens de programação para CLP.</b> São Paulo: Blucher, 2018.
<b>Bibliografia Complementar</b>
<b>FORBELLONE, André Luiz Villar; EBERSPACHER, Henri Frederico. Lógica de programação: a construção de algoritmos e estruturas de dados.</b> 3.ed. São Paulo: Pearson, 2013.
<b>HAUPT, Alexandre; DACHI, Édison. Eletrônica digital.</b> São Paulo: Blucher, 2018.

	<b>PLANO DE CURSO TÉCNICO EM AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL – DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO</b>	<b>PÁGINA</b> 80 de 158	
		<b>CÓDIGO</b> NEM.TEC.AUT.006	
		<b>REVISÃO</b> 00	<b>DATA</b> 29/01/2025

**SENAI. Departamento Regional do Rio Grande do Sul. Sistemas lógicos programáveis de manufatura.**  
Brasília: SENAI.DN, 2015.

## **Módulo II**

**Perfil Profissional:** Técnico em Automação Industrial

**Unidade Curricular: Instrumentação e Controle de Processos Industriais**

**Carga Horária: 80h**

**Competência:** Desenvolver soluções de instalações de dispositivos de sistemas de automação e controle industriais, considerando as normas, padrões e requisitos técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente.

**Objetivo:** Propiciar o desenvolvimento das capacidades técnicas e socioemocionais requeridas para instalação de dispositivos de sistemas de automação e controle de processos.

### **Conteúdos Formativos**

<b>Fundamentos Técnicos e Científicos</b>	<b>Conhecimentos</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Aplicar técnicas de gerenciamento do tempo para controle da execução das etapas da instalação de dispositivos de sistemas de automação e controle de processos, conforme cronograma do serviço</li> <li>● Analisar as técnicas e procedimentos operacionais de instalação de dispositivos de sistemas de automação e controle de processos, visando a otimização do processo</li> <li>● Identificar as ferramentas da qualidade aplicáveis ao processo de instalação de dispositivos de sistemas de automação e controle de processos, tendo em vista a sua melhoria contínua</li> <li>● Aplicar ferramentas da qualidade ao processo de instalação de dispositivos de sistemas de automação e controle de processos, visando a melhoria contínua</li> <li>● Avaliar as soluções alternativas de ferramentas, equipamentos e recursos compatíveis com a instalação de dispositivos de sistemas de automação</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Instrumentos de Sistema de Controle <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Sensores e Transmissores <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Pressão</li> <li>■ Temperatura</li> <li>■ Vazão</li> <li>■ Nível</li> </ul> </li> <li>○ Indicadores <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Analógicos e Digitais</li> </ul> </li> <li>○ Controladores <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Universal, dedicado, multimalha</li> </ul> </li> <li>○ Elementos Finais de Controle <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Posicionador</li> <li>■ Válvulas</li> </ul> </li> <li>○ Calibração e Testes de Funcionamento</li> </ul> </li> <li>● Instalação de Dispositivos <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Planejamento <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Lista de tarefas</li> <li>■ Cronograma</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul>

e controle de processos, tendo em vista a melhoria contínua do processo

- Aplicar os procedimentos de armazenamento e destinação de resíduos gerados nos ambientes de instalação de dispositivos de sistemas de automação e controle de processos, por meio de técnicas específicas, para o cumprimento das normas ambientais
- Identificar as possíveis situações de risco à segurança no trabalho e meio ambiente associados ao processo de instalação de dispositivos de sistemas de automação e controle de processos
- Aplicar os requisitos estabelecidos na legislação, normas técnicas e de segurança, conforme o tipo de instalação de dispositivos de sistemas de automação e controle de processos a ser realizada
- Avaliar o cumprimento dos procedimentos de segurança e utilização dos equipamentos de proteção individuais - EPI e equipamentos de proteção coletivas - EPC pelas equipes de trabalho
- Aplicar técnicas de planejamento e definição da sequência das etapas de montagem de dispositivos, visando a instalação dos sistemas de automação e controle de processos
- Identificar os dispositivos, circuitos e conexões, de acordo com o projeto e manual do fabricante, tendo em vista a instalação de sistemas de automação e controle de processos
- Aplicar técnicas de montagem de dispositivos em sistemas de automação e controle de processos, de acordo com as especificações do projeto e manual do fabricante
- Utilizar ferramentas, equipamentos e instrumentos para instalação de dispositivos de sistemas de automação e controle de processos, em

- Montagem mecânica
  - Fixação (suporte, pedestal, máquina)
  - Interligação com o processo
- Montagem elétrica
  - Conexões ao comando
  - Conexão com intertravamento
- Ferramentas Manuais
  - Tipos
  - Características
  - Manuseio, guarda e conservação
- Equipamentos Industriais
  - Bomba
  - Forno
  - Compressor
  - Caldeiras
- Ferramentas de Qualidade aplicados a instalação de dispositivos de automação e controle
- Configuração de Dispositivos
  - Parametrização local e remota
    - Sinais de Entrada e Saída
    - Valores de Operação
    - Sintonia de Controle (PID)
    - Alarme
  - Comunicação via Aplicativo (IoT)

conformidade com os procedimentos operacionais e recomendações dos manuais dos fabricantes

- Aplicar técnicas de testes de funcionamento dos dispositivos de sistemas de automação e controle de processos, por meio da utilização de instrumentos de verificação, em conformidade com o manual do fabricante
- Aplicar técnicas de verificação do funcionamento dos sistemas de automação e controle de processos, por meio da utilização de instrumentos de verificação, em conformidade com o projeto e manual do fabricante
- Identificar as especificações técnicas dos insumos, dispositivos, máquinas, equipamentos e ferramentas nos manuais e catálogos do fabricante, de acordo com a instalação dos dispositivos de sistemas de automação e controle de processos
- Identificar as especificações técnicas descritas nos procedimentos operacionais e ordens de serviço, de acordo com o tipo de instalação de dispositivos de sistemas de automação e controle de processos a ser realizada
- Aplicar técnicas de instalação de dispositivos de sistemas de automação e controle de processos, de acordo com as especificações das ordens de serviço, procedimentos operacionais e de montagem
- Identificar as ferramentas, equipamentos e instrumentos, visando a instalação de dispositivos de sistemas de automação e controle de processos
- Selecionar as ferramentas, equipamentos e instrumentos, visando a instalação de dispositivos de sistemas de automação e controle de processos
- Aplicar técnicas de manuseio, guarda e conservação de ferramentas, equipamentos e instrumentos, de acordo com instruções dos fabricantes, tendo em

- Normas Técnicas (NBR, Normas Internacionais), Normas Regulamentadoras e Documentação
  - Normas ISA 5.1
  - Norma ISA 105/IEC 62337
  - Normas Regulamentadoras
  - Manual de fabricante
  - Procedimentos Técnicos
  - Ordem de Serviço
  - Desenhos de montagem
    - Diagrama P&I
    - Diagrama de interligação elétrica
    - Desenho isométrico
    - Atualização (As built)
- Organização e Segurança nos Serviços de Instalações
  - Preparação do ambiente de trabalho
  - Limpeza e conservação do ambiente de trabalho
  - Equipamentos de Proteção Individual e Coletiva (EPI e EPC)
    - Tipos
    - Características
    - Aplicação e usabilidade
  - Inspeção de segurança
  - Armazenamento e manuseio de materiais e insumos
  - Precauções a serem tomadas nas instalações (riscos ocupacionais e riscos elétricos)
- Gestão de Resíduos

vista a instalação dispositivos de sistemas de automação e controle de processos

- Identificar os dispositivos, circuitos e conexões, de acordo com o projeto e manual do fabricante, tendo em vista a instalação de dispositivos de sistemas de automação e controle de processos
- Aplicar técnicas de montagem e instalação de dispositivos em sistemas de automação e controle de processos, de acordo com o projeto e manual do fabricante
- Identificar softwares de simulação e programação de dispositivos, para instalação de sistemas de automação e controle de processos
- Aplicar técnicas de simulação e programação de dispositivos de sistemas de automação e controle de processos, por meio da utilização de softwares específicos, em conformidade com o projeto e instruções do fabricante
- Aplicar técnicas de montagem e instalação de dispositivos de sistemas de automação e controle de processos, de acordo com o projeto e manual do fabricante
- Identificar os parâmetros de configuração dos dispositivos de sistemas de automação e controle de processos, de acordo com o manual do fabricante
- Identificar as tecnologias habilitadoras da indústria avançada aplicáveis à instalação de dispositivos de sistemas de automação e controle de processos
- Utilizar as tecnologias habilitadoras da indústria avançada aplicáveis à instalação de dispositivos de sistemas de automação e controle de processos
- Analisar criticamente novos fatos, ideias e opiniões diferentes, considerando sua validade, viabilidade e aplicabilidade às atividades de sua responsabilidade.

	<b>PLANO DE CURSO TÉCNICO EM AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL – DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO</b>	<b>PÁGINA</b>
		84 de 158
	<b>CÓDIGO</b>	NEM.TEC.AUT.006
	<b>REVISÃO</b> 00	<b>DATA</b> 29/01/2025

- |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Envolver-se com metas e desafios da equipe de trabalho, contribuindo com ideias e ações efetivas, demonstrando flexibilidade, espírito colaborativo e capacidade de adaptação, respeitando normas, padrões e acordos coletivos estabelecidos, fortalecendo as relações interpessoais e do senso de equipe.</li> <li>• Aceitar valores éticos estabelecidos pela instituição para o desenvolvimento de sua atividade profissional.</li> </ul> |  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

#### **Bibliografia Básica**

AGUIRRE, Luis Antonio. Fundamentos de instrumentação. São Paulo: Pearson, 2013. BEGA, E. A. Instrumentação industrial. 3.ed. São Paulo: Interciência, 2019.

DELMÉE, Gérard J. Manual de medição de vazão. 3.ed. São Paulo: Blucher, 2019.

#### **Bibliografia Complementar**

ANTUNES, Maria Thereza Pompa. Ética. 2.ed. São Paulo: Pearson, 2020.

GARCIA, Claudio. Controle de processos industriais estratégias convencionais. São Paulo: Blucher, 2018.

	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL – DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA
		85 de 158
		CÓDIGO
		NEM.TEC.AUT.006
REVISÃO 00	DATA 29/01/2025	

### Módulo III

**Perfil Profissional: Técnico em Automação Industrial**

**Unidade Curricular: Sistemas de Supervisão e Controle**

**Carga Horária: 72h**

**Competência:** Implementar sistemas automatizados de manufatura, seguindo procedimentos e Normas Técnicas, de Qualidade, Segurança, Saúde e Sustentabilidade

**Objetivo:** Propiciar o desenvolvimento das capacidades técnicas e socioemocionais necessárias para a elaboração de sistemas de supervisão e controle em processos automatizados.

#### Conteúdos Formativos

Capacidades Básicas	Conhecimentos
<ul style="list-style-type: none"> <li>Aplicar técnicas de elaboração de telas de supervisão e controle, conforme projeto e requisitos técnicos do sistema.</li> <li>Aplicar técnicas de configuração de hardware e software para desenvolvimento de interfaces de sistemas de supervisão e controle, conforme especificações do projeto e manual do fabricante.</li> <li>Aplicar procedimentos de registro, por meio de softwares, para o mapeamento do endereçamento de variáveis do processo, de acordo com o projeto.</li> <li>Identificar os meios físicos e protocolos de comunicação entre o sistema de supervisão/controle e os dispositivos da rede, conforme projeto.</li> <li>Identificar as tecnologias habilitadoras da indústria avançada aplicáveis ao desenvolvimento de interfaces de sistemas de supervisão e controle.</li> <li>Utilizar as tecnologias habilitadoras da indústria avançada aplicáveis ao</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Desenvolvimento e Programação de Sistemas Supervisórios (SCADA) e Interface Humano-Máquina (IHM) <ul style="list-style-type: none"> <li>Softwares de Desenvolvimento de Supervisório e IHM <ul style="list-style-type: none"> <li>Configuração</li> <li>Comandos Operacionais</li> <li>Fluxogramas e listas de tarefas</li> <li>Uso da interface de programação e elaboração de telas</li> <li>Instalação e testes de funcionalidade</li> <li>Simulação de variáveis em protocolos de redes industriais</li> <li>Simulação de sistemas automatizados e plantas industriais</li> <li>Protocolo de comunicação com CLP</li> </ul> </li> <li>Características técnicas dos sistemas SCADA e da IHM</li> </ul> </li> </ul>

desenvolvimento de interfaces de sistemas de supervisão e controle.

- Identificar o endereçamento de variáveis do processo para a programação das interfaces de supervisão e controle, conforme projeto e manual do fabricante.
- Aplicar técnicas de programação para o desenvolvimento de interfaces de supervisão e controle, conforme projeto e manual do fabricante.
- Identificar as características dos softwares e hardwares aplicáveis no desenvolvimento de interfaces de sistemas de supervisão e controle, de acordo com o projeto e manual do fabricante.
- Identificar softwares de simulação de interfaces, para teste e verificação do funcionamento dos sistemas de supervisão e controle.
- Aplicar técnicas de simulação, por meio de software para teste e verificação do funcionamento das interfaces de sistemas de supervisão e controle.
- Aplicar técnicas de gerenciamento do tempo para controle da execução das etapas de desenvolvimento de interfaces de sistemas de supervisão e controle, conforme cronograma do serviço
- Aplicar técnicas e boas práticas de desenvolvimento de interfaces de sistemas de supervisão e controle, conforme cronograma do serviço, visando a otimização do processo.
- Identificar as ferramentas da qualidade aplicáveis ao desenvolvimento de interfaces

- Sistemas de supervisão
  - Local
  - Remoto
  - Nuvem
- Planejamento do desenvolvimento do sistema de supervisão
- Gerenciamento da Sequência de desenvolvimento
- Ferramentas da Qualidade aplicadas ao desenvolvimento
  - Fluxograma
  - Cronograma
  - Check-List
- Funcionalidades do sistema de supervisão
  - Modos de comunicação
  - Configuração do driver de comunicação
  - Desenvolvimento de interfaces gráficas
  - Mapa de registradores
  - Aquisição de dados do processo (indicadores de produtividade e de manutenção)
  - Visualização de dados
  - Gráficos de Tendência e Históricos
  - Processamento de alarmes
  - Histórico de falhas
  - Gerenciamento de acesso por usuários
  - Criação de Telas POP-UPS
  - Criação de Telas dinâmicas
- Internet Industrial das Coisas -IIoT

de sistemas de supervisão e controle, tendo em vista a sua melhoria contínua.

- Aplicar ferramentas da qualidade ao processo de desenvolvimento de interfaces de sistemas de supervisão e controle, visando a melhoria contínua.
- Identificar as possíveis situações de risco à segurança no trabalho e meio ambiente associados ao processo de desenvolvimento de interfaces de sistemas de supervisão e controle, a ser realizado
- Aplicar os requisitos estabelecidos na legislação, normas técnicas e de segurança, tendo em vista o desenvolvimento de interfaces de sistemas de supervisão e controle, a ser realizado.
- Avaliar o cumprimento dos procedimentos de segurança e utilização dos equipamentos de proteção individuais - epi e equipamentos de proteção coletivas - EPC pelas equipes de trabalho.
- Analisar as complexidades e dificuldades existentes em problemas, necessidades e oportunidades de melhoria em seu campo de trabalho, considerando suas diferentes variáveis e interfaces.
- Perceber de forma crítica a ocorrência de novos fatos, ideias e opiniões diferentes que se aplicam às atividades de sua responsabilidade.
- Ser referência e inspiração para seus pares na elaboração e execução de planos pessoais de formação continuada que os conduzam à realização pessoal e profissional.

- Desenvolvimento de supervisório web na memória CLP
- Desenvolvimento de supervisório com Dashboards em API (Node-Red, TAGOIO)
- Interface de Comunicação dos Sistemas de Supervisão e Controle
  - Meio Físico do protocolo de comunicação
    - Instalação de cabos de rede industrial de comunicação entre CLP e o Supervisório e IHM
  - Integração dos Sistemas de Supervisão com Banco de Dados
- Integração dos Sistemas de Supervisão com Banco de Dados
  - Segurança Digital (Cyber Security)
  - Geração de dados para Big Data
  - Computação em Nuvem
  - Plataformas de Interfaces com o Usuário
    - Tablets e Smartphones
  - Integração do Sistema SCADA com MES e ERP
- Normas Técnicas (NBR, Normas Internacionais), Normas Regulamentadoras e Documentação
  - Norma IEC 61131-3
  - Normas ISA 5.1
  - Norma ISA 105/IEC 62337
  - Normas Regulamentadoras
  - Manual de fabricante
  - Procedimentos Técnicos
  - Ordem de Serviço

	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL – DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA
		88 de 158
	CÓDIGO	NEM.TEC.AUT.006
	REVISÃO	DATA 00 29/01/2025

	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Desenhos de montagem           <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Diagrama P&amp;I</li> <li>▪ Diagrama de interligação elétrica</li> </ul> </li> <li>● Organização e Segurança nos Serviços de Desenvolvimento de Sistemas de Supervisão e Controle           <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Preparação do ambiente de trabalho</li> <li>○ Limpeza e conservação do ambiente de trabalho</li> <li>○ Registro de serviço</li> <li>○ Equipamentos de Proteção Individual e Coletiva (EPI e EPC)               <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Tipos</li> <li>▪ Características</li> <li>▪ Aplicação e usabilidade</li> </ul> </li> <li>○ Inspeção de segurança</li> <li>○ Armazenamento e manuseio de materiais e ferramentas</li> <li>○ Precauções a serem tomadas nas instalações (utilização ferramentas, riscos ocupacionais e riscos elétricos)</li> </ul> </li> <li>● Gestão de Resíduos</li> </ul>
--	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

<b>Bibliografia Básica</b>
OGATA, K. (2017). <b>Modern Control Engineering</b> (5 <sup>a</sup> ed.). Pearson Education.
NISE, N. S. (2011). <b>Controle de Sistemas Dinâmicos</b> (6 <sup>a</sup> ed.). LTC.
SIQUEIRA, A. L., & Lima, P. M. (2019). <b>Sistemas de Supervisão e Controle em Processos Industriais: Uma Revisão</b> . <i>Revista Brasileira de Automação</i> , 16(4), 29-45.
<b>Bibliografia Complementar</b>
SILVA, F. R., & SOUZA, R. S. (2018). <b>Estratégias de Controle e Monitoramento em Sistemas de Supervisão</b> . <i>Jornal de Engenharia de Automação</i> , 20(1), 98-110.
LIPTÁK, B. G. (2003). <b>Instrumentação e Controle: Princípios e Aplicações</b> . Elsevier.

	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL – DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA
		89 de 158
		CÓDIGO
		NEM.TEC.AUT.006
REVISÃO	00	DATA
		29/01/2025

<b>Módulo III</b>	
<b>Perfil Profissional: Técnico em Automação Industrial</b>	
<b>Unidade Curricular: Integração de Dispositivos Automatizados</b>	
<b>Carga Horária: 36h</b>	
Competência: Implementar sistemas de automação e controle para processos industriais, seguindo procedimentos e Normas Técnicas, de Qualidade, Segurança, Saúde e Sustentabilidade	
<b>Objetivo:</b> Propiciar o desenvolvimento das capacidades técnicas e socioemocionais requeridas para integração de Dispositivos Automatizados em sistemas automação e controle.	
<b>Conteúdos Formativos</b>	
Capacidades Básicas	Conhecimentos
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Definir o protocolo de comunicação para instalação de redes industriais em sistemas de automação e controle de processos, conforme norma técnica.</li> <li>• Identificar topologia de rede industriais, conforme projeto, visando o arranjo físico adequado e a comunicação entre os dispositivos.</li> <li>• Identificar tipos, características, funções e aplicações dos diferentes equipamentos de redes de comunicação, conforme projeto e manual do fabricante, tendo em vista a interligação dos dispositivos.</li> <li>• Aplicar técnicas para montagem e configuração de redes de comunicação industrial, conforme normas técnicas, projeto, manual do fabricante e ordens de serviços.</li> <li>• Aplicar técnicas de configuração do hardware e software da rede de comunicação industrial,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Redes Industriais           <ul style="list-style-type: none"> <li>• Conceitos</li> <li>• Tipos</li> <li>• Aplicações</li> <li>• Níveis de uma rede industrial</li> </ul> </li> <li>• Protocolos de Comunicação           <ul style="list-style-type: none"> <li>• Protocolos Lógicos               <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tipos</li> <li>• Características</li> </ul> </li> <li>• Protocolos Físicos               <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tipos</li> <li>• Características</li> </ul> </li> </ul> </li> <li>• Modelo OSI/ISO           <ul style="list-style-type: none"> <li>• Características</li> <li>• Funções</li> <li>• Camadas</li> </ul> </li> <li>• Meios Físicos de Comunicação de Dados           <ul style="list-style-type: none"> <li>• Par trançado</li> <li>• Cabo coaxial</li> </ul> </li> </ul>

de acordo com requisitos técnicos do sistema de automação e controle.

- Aplicar técnicas de simulação, por meio de software para teste e verificação de comunicação entre os dispositivos da rede.
- Identificar as ferramentas, equipamentos e instrumentos, visando a instalação de redes de comunicação industrial.
- Selecionar as ferramentas, equipamentos e instrumentos, visando a instalação de redes de comunicação industrial
- Aplicar técnicas de manuseio, guarda e conservação de ferramentas, equipamentos e instrumentos, de acordo com instruções dos fabricantes, tendo em vista a instalação de redes de comunicação industrial.
- Identificar softwares de simulação e configuração de redes industriais, para teste e diagnóstico de comunicação entre os dispositivos.
- Aplicar os procedimentos de armazenamento e destinação de resíduos gerados nos ambientes de instalação de redes de comunicação industrial, por meio de técnicas específicas, para o cumprimento das normas ambientais.
- Identificar as possíveis situações de risco à segurança no trabalho e meio ambiente associados ao processo de instalação de redes de comunicação industrial
- Identificar as possíveis situações de risco à segurança no trabalho e meio ambiente

- Fibra óptica
- Wireless

- Topologia e Arquitetura de Rede
  - Anel
  - Barramento
  - Estrela
  - Redes locais e de longas distâncias
  - Mestre/Escravo
  - Cliente/Servidor
  - Comunicação multimestre
  - Comunicação ponto-a-ponto
  - Multitransmissão
- Protocolos de Redes Industriais
  - Hart
  - MODBUS
  - CanOpen
  - DeviceNet
  - Foundation Fieldbus
  - PROFIBUS
  - ASI
  - Ethernet IP
  - Profinet
  - MQTT
  - IOLink
  - Ethercat
  - OPC (OLE for Process Control)
  - OPC UA
- Configuração de Redes Industriais
  - Critérios de Seleção
    - Determinismo
    - Velocidade
  - Redundância
    - Sistemas de controle redundante

associados ao processo de instalação redes de comunicação industrial.

- Avaliar o cumprimento dos procedimentos de segurança e utilização dos equipamentos de proteção individuais - epi e equipamentos de proteção coletivas - EPC pelas equipes de trabalho.
- Identificar as de tecnologias habilitadoras da indústria avançada aplicáveis à instalação de redes de comunicação industrial.
- Utilizar as tecnologias habilitadoras da indústria avançada aplicáveis à instalação de redes de comunicação industrial.
- Aplicar técnicas de gerenciamento do tempo para controle da execução das etapas da instalação de redes de comunicação industrial, conforme cronograma do serviço.
- Analisar as técnicas e procedimentos operacionais de instalação de redes de comunicação industrial, visando a otimização do processo.
- Identificar as ferramentas da qualidade aplicáveis ao processo de instalação de redes de comunicação industrial, tendo em vista a sua melhoria contínua.
- Aplicar ferramentas da qualidade ao processo de instalação de redes de comunicação industrial, visando a melhoria contínua.
- Avaliar as soluções alternativas de ferramentas, equipamentos e recursos compatíveis com a instalação de redes de comunicação industrial, tendo em vista a melhoria contínua do processo.

- Redundância de meio físico
- Segurança de Redes Industriais
  - Introdução e conceitos
  - Regras de segurança
- Validação de Funcionalidade da Redes via Software
  - Software
    - Tipos
    - Funções
    - Características
  - Testes de Redes industriais
    - *Request / response*
    - Autenticação
    - Criptografia
    - Testes físicos
- Integração de Dispositivos de Automação
  - Equipamentos, Dispositivos e Sistemas
    - Controlador Lógico Programável
    - Inversores e conversores
    - Interface Humano Máquina -IHM
    - Dispositivos de instrumentação e controle
    - Dispositivos eletropneumáticos e eletro hidráulicos
    - Sistemas Embarcados
    - Servoacionamento
  - Infraestrutura
    - Ligações elétricas

- |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aplicar técnicas de integração entre tecnologia da informação e tecnologia da automação (ti/ta), tendo em vista a interconexão entre sistemas, conforme especificações do projeto.</li> <li>• Aplicar técnicas de integração em nuvem entre os dispositivos e sistemas de automação e controle de processos, tendo em vista o gerenciamento remoto de dados.</li> <li>• Identificar as tecnologias habilitadoras da indústria avançada aplicáveis a integração de dispositivos e sistemas para controle e automação de processos.</li> <li>• Utilizar as tecnologias habilitadoras da indústria avançada aplicáveis a integração de dispositivos e sistemas para controle e automação de processos.</li> <li>• Identificar os protocolos de comunicação entre os dispositivos, conforme manual do fabricante, para a interoperabilidade do sistema.</li> <li>• Identificar tipos, características, funções e aplicações dos diferentes dispositivos do sistema de controle e automação de processos, conforme projeto, manual do fabricante e normas técnicas, tendo em vista a interoperabilidade do sistema.</li> <li>• Aplicar técnicas de integração de dispositivos e sistemas para controle e automação de processos, conforme normas técnicas, projeto e manual do fabricante.</li> <li>• Aplicar técnicas de verificação e validação da comunicação entre os dispositivos, tendo em vista a interoperabilidade do sistema,</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Interface de entrada e saída (I/O)</li> <li>• Tipos de redes implementadas</li> <li>• Características do ambiente</li> <li>• Comunicação em Rede entre os Dispositivos de Sistemas Automatizados <ul style="list-style-type: none"> <li>• CLP e INVERSOR</li> <li>• CLP e REMOTA</li> <li>• CLP e Sistema de Supervisão</li> <li>• CLP e Robô</li> <li>• Sistema Corporativo e Sistema de Automação</li> <li>• Banco de dados a banco de dados</li> <li>• CLP e API (TAGOlo, NodeRed)</li> <li>• MQTT Broker</li> </ul> </li> <li>• Ferramentas Manuais e Elétricas <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tipos</li> <li>• Características</li> <li>• Manuseio, guarda e conservação</li> </ul> </li> <li>• Ferramentas de Qualidade aplicados a instalação de dispositivos de automação e controle</li> <li>• Sistema de Armazenamento <ul style="list-style-type: none"> <li>• Conexão com SGBD(MySQL)</li> <li>• Conexão com arquivos (NoSQL e SQL)</li> </ul> </li> </ul> |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

conforme normas técnicas, projeto e manual do fabricante.

- Aplicar técnicas de configuração do hardware e software para integração entre os dispositivos e sistemas de controle e automação, conforme normas técnicas, projeto e manual do fabricante.
- Aplicar técnicas de simulação, por meio de software, para teste e verificação da integração entre os dispositivos e sistemas para controle e automação de processos.
- Identificar as ferramentas, equipamentos e instrumentos, visando a integração entre os dispositivos e sistemas para controle e automação de processos.
- Selecionar as ferramentas, equipamentos e instrumentos, visando a integração entre os dispositivos e sistemas para controle e automação de processos.
- Aplicar técnicas de manuseio, guarda e conservação de ferramentas, equipamentos e instrumentos, de acordo com instruções dos fabricantes, tendo em vista a integração entre os dispositivos e sistemas para controle e automação de processos.
- Identificar softwares de simulação e integração entre os dispositivos e sistemas para controle e automação de processos, tendo em vista a validação do funcionamento dos sistemas.
- Aplicar técnicas de integração entre dispositivos e banco de dados, para o gerenciamento das informações do sistema

- Tratamento e Comunicação de Dados
  - Protocolos de comunicação
  - Requisitos de dados
  - Programação de scripts
  - Manipulação de Dados
    - Sistemas Supervisórios
    - Banco de dados (SQL)
- Normas Técnicas (NBR, Normas Internacionais), Normas Regulamentadoras e Documentação
  - Norma IEC 61131-3
  - Norma ISA 105/IEC 62337
  - Normas Regulamentadoras
  - Manual de fabricante
  - Procedimentos Técnicos]
  - Ordem de Serviço
  - Desenhos de montagem
    - Diagrama P&I
    - Diagrama de interligação elétrica
- Organização e Segurança nos Serviços de Integração de dispositivos Automatizados
  - Preparação do ambiente de trabalho Limpeza e conservação do ambiente de trabalho
  - Equipamentos de Proteção Individual e Coletiva (EPI e EPC)
    - Tipos
    - Características
    - Aplicação e usabilidade
  - Inspeção de segurança

de automação e controle do processo, conforme especificações do projeto.

- identificar, no projeto, os meios físicos e lógicos a serem empregados na integração dos robôs com os demais equipamentos e dispositivos que compõem o sistema de controle e automação.
- Aplicar os procedimentos de armazenamento e destinação de resíduos gerados nos ambientes de integração de dispositivos e sistemas para controle e automação de processos, por meio de técnicas específicas, para o cumprimento das normas ambientais
- Identificar as possíveis situações de risco à segurança no trabalho e meio ambiente associados ao processo de integração de dispositivos e sistemas para controle e automação de processos.
- Aplicar os requisitos estabelecidos na legislação, normas técnicas e de segurança, conforme o tipo de integração de dispositivos e sistemas para controle e automação de processos a ser realizada.
- Avaliar o cumprimento dos procedimentos de segurança e utilização dos equipamentos de proteção individuais - epi e equipamentos de proteção coletivas - EPC pelas equipes de trabalho.
- Aplicar técnicas de gerenciamento do tempo para controle da execução das etapas de integração de dispositivos e sistemas para controle e automação de processos, conforme cronograma do serviço.

- Armazenamento e manuseio de materiais e insumos
- Precauções a serem tomadas nas instalações (riscos ocupacionais e riscos elétricos)
- Gestão de Resíduos

- Identificar as ferramentas da qualidade aplicáveis ao processo de integração de dispositivos e sistemas para controle e automação de processos, tendo em vista a sua melhoria contínua.
- Aplicar ferramentas da qualidade ao processo de integração de dispositivos e sistemas para controle e automação de processos, visando a melhoria contínua.
- Avaliar as soluções alternativas de ferramentas, equipamentos e recursos compatíveis com a integração de dispositivos e sistemas para controle e automação de processos, tendo em vista a melhoria contínua do processo.
- Demonstrar, em seus comportamentos profissionais, pensamento crítico em relação a diferentes fatos, ideias, opiniões, visões e perspectivas apresentadas pelos seus pares sobre as atividades sob sua responsabilidade.
- Sistematizar rotinas para a análise do seu campo de trabalho, identificando necessidades, problemas ou oportunidades de melhorias, assim como para a proposição e/ou o acolhimento de soluções.
- Envolver-se com metas e desafios da equipe de trabalho, contribuindo com ideias e ações efetivas, demonstrando flexibilidade, espírito colaborativo e capacidade de adaptação, respeitando normas, padrões e acordos coletivos estabelecidos, fortalecendo as relações interpessoais e do senso de equipe.

	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL – DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA
		96 de 158
	CÓDIGO	NEM.TEC.AUT.006
	REVISÃO	DATA 00 29/01/2025

#### Bibliografia Básica

SAUTER, T. (2010). **Automação Industrial: Controle e Monitoramento de Processos.** Editora Bookman.

PETRUZELLA, F. R. (2014). **Programmable Logic Controllers** (4<sup>a</sup> ed.). McGraw-Hill.

SOUZA, J. F., & Lima, R. T. (2020). **Integração de Dispositivos Automatizados em Sistemas de Produção: Desafios e Oportunidades.** Revista Brasileira de Automação, 18(3), 45-59.

#### Bibliografia Complementar

NORTON, R. L. (2011). **Introduction to Fluid Power.** Cengage Learning.

BISHOP, R. H. (2018). **The Mechatronics Handbook (2<sup>a</sup> ed.).** CRC Press.

	<b>PLANO DE CURSO TÉCNICO EM AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL – DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO</b>	<b>PÁGINA</b>
		97 de 158
		<b>CÓDIGO</b>
		NEM.TEC.AUT.006
<b>REVISÃO</b>	<b>DATA</b>	
00	29/01/2025	

### **Módulo III**

**Perfil Profissional: Técnico em Automação Industrial**

**Unidade Curricular: Prototipagem de Negócios Inovadores**

**Carga Horária:** 24h

**Competência:** Desenvolver as capacidades técnicas e socioemocionais requeridas para a elaboração de protótipos de projetos de inovação e de estratégias de venda para produtos e serviços inovadores.

**Objetivo:** Atuar nas capacidades técnicas e socioemocionais requeridas para a construção de protótipos de projetos de inovação e de estratégias de venda para produtos e serviços inovadores.

#### **Conteúdos Formativos**

<b>Capacidades Básicas</b>	<b>Conhecimentos</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Identificar as necessidades de tecnologias, componentes, estruturas e recursos humanos nas diferentes etapas da prototipagem do projeto de inovação</li> <li>Organizar fontes fornecedoras das tecnologias necessárias para o desenvolvimento dos protótipos</li> <li>Selecionar as técnicas de prototipagem em função do tipo e das características da solução de que trata o projeto de inovação</li> <li>Reconhecer os recursos tecnológicos empregados e respectivos custos, bem como os métodos, as técnicas e os requisitos que impactam a execução da prototipagem a ser realizada</li> <li>Realizar a prototipagem das soluções demandadas para o projeto de inovação a partir de especificações técnicas estabelecidas e dos recursos tecnológicos selecionados</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Protótipos para Projetos de Inovação <ul style="list-style-type: none"> <li>Bases conceituais <ul style="list-style-type: none"> <li>Projetos educacionais</li> <li>Projetos industriais</li> </ul> </li> <li>Tipos de protótipos <ul style="list-style-type: none"> <li>Protótipo ou modelagem virtual</li> <li>Protótipo sujo</li> <li>Protótipo funcional</li> <li>MVP (Mínimo Produto Viável)</li> </ul> </li> <li>Testes de funcionalidades <ul style="list-style-type: none"> <li>Métodos e técnicas</li> <li>Ferramentas</li> </ul> </li> <li>Provas de conceito <ul style="list-style-type: none"> <li>Métodos e técnicas</li> <li>Ferramentas</li> <li>Reavaliação da viabilidade do protótipo</li> </ul> </li> <li>Documentação da prototipagem</li> </ul> </li> </ul>

- Definir os testes de funcionalidade da solução a partir das características, requisitos e objetivos estabelecidos para o projeto de inovação
- Realizar testes e/ou provas de conceito relacionados aos protótipos de baixa fidelidade, utilizando as técnicas e ferramentas definidas
- Analisar os resultados dos estudos de viabilidade técnica, econômica e ambiental do projeto de inovação à luz das referências legais e normativas e dos requisitos do demandante e/ou usuário
- Definir, quando for o caso, para fins de análise da viabilidade técnica, econômica e ambiental, a modelagem e a simulação virtual do projeto de inovação pela utilização dos recursos computacionais que se aplicam ao tipo de projeto
- Elaborar documentos técnicos (relatórios, estudos comparativos, ...) a partir dos resultados obtidos pelos protótipos desenvolvidos
- Selecionar as ferramentas que melhor se adaptam ou atendem as necessidades de sistematização de dados e a estruturação da documentação referente ao processo de prototipagem
- Realizar a organização e a sistematização de dados referentes ao processo de prototipagem realizado, considerando padrões e referências técnicas estabelecidas
- Elaborar a documentação técnica referente aos processos de prototipagem das soluções

- Organização e sistematização de dados dos processos de prototipagem
- Postura Investigativa
  - Análise crítica
  - Análise de cenários
- Identificação do problema

	<b>PLANO DE CURSO TÉCNICO EM AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL – DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO</b>	<b>PÁGINA</b>
		99 de 158
	<b>CÓDIGO</b>	NEM.TEC.AUT.006
	<b>REVISÃO</b>	<b>DATA</b> 00 29/01/2025

<p>de inovação, considerando padrões e referências técnicas estabelecidas</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificar necessidades, problemas ou oportunidades de melhorias em seu campo de trabalho.</li> <li>• Motivar a equipe de trabalho para que se envolva, pela apresentação e ideias e propostas, com a resolução de problemas, o atendimento de necessidades e/ou a implementação de melhorias em seu campo de trabalho.</li> <li>• Aderir a propostas ou ideias viáveis e factíveis que visem à melhoria de processos, à resolução de problemas ou ao atendimento de necessidades identificadas em seu contexto de trabalho.</li> </ul>	
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

#### **Bibliografia Básica**

FERREIRA, Marcelo Bellon. **Prototipagem e testes de usabilidade.** São Paulo: Contentus, 2020.

KNAPP, Jake; ZERATSKY, John; Braden Kowitz. **Sprint: o método usado no google para testar e aplicar novas ideias em apenas cinco dias.** São Paulo: Intrínseca, 2017.

VOLPATO, Neri. **Prototipagem rápida: tecnologia e aplicações.** São Paulo: Edgard Blücher, 2007.

#### **Bibliografia Complementar**

AMBROSE, Gavin; HARRIS, Paul. **Design thinking.** São Paulo: Bookman, 2011.

	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL – DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA 100 de 158	
		CÓDIGO NEM.TEC.AUT.006	
		REVISÃO 00	DATA 29/01/2025

### Módulo III

**Perfil Profissional: Técnico em Automação Industrial**

**Unidade Curricular: Implementação de Negócios Inovadores**

**Carga Horária:** 20h

**Competência:** Desenvolver as capacidades técnicas e socioemocionais para aplicação nas diferentes etapas de negócios e projetos inovadores

**Objetivo:** Habilitar o aluno, pelo desenvolvimento de capacidades técnicas e socioemocionais, para a elaboração de estratégias que se aplicam à gestão de negócios de inovação relacionados à sua área de formação e para apresentar publicamente os resultados das diferentes etapas de desenvolvimento de seu projeto.

#### Conteúdos Formativos

Capacidades Básicas	Conhecimentos
<ul style="list-style-type: none"> <li>Reconhecer as diferentes metodologias e ferramentas que se aplicam à diminuição e/ou eliminação de desperdícios em processos produtivos e/ou na prestação de serviços, suas características, finalidades específicas e requisitos de aplicação.</li> <li>Definir o fluxo operacional de execução do projeto (processo produtivo ou do serviço, conforme o caso), assegurando a diminuição e/ou a eliminação de desperdícios e perdas.</li> <li>Identificar os riscos à implementação do negócio inovador.</li> <li>Analizar o contexto que estará envolvido na implementação do negócio, considerando sua abrangência, complexidade, possibilidades e restrições.</li> <li>Identificar os riscos inerentes à implementação do negócio inovador.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Estratégias de Gestão para Negócio Inovador           <ul style="list-style-type: none"> <li>Análise de contexto do negócio – estudos quantitativos e qualitativos               <ul style="list-style-type: none"> <li>Abrangência</li> <li>Complexidade</li> <li>Possibilidades</li> <li>Restrições</li> <li>Riscos da implementação do negócio</li> </ul> </li> <li>Necessidades de recursos humanos, tecnológicos, financeiros e de infraestrutura</li> <li>Definição de cronogramas               <ul style="list-style-type: none"> <li>Etapas para a implementação do projeto</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul>

- |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Definir as etapas para a implementação do negócio inovador, considerando tempo, entregas e recursos financeiros.</li> <li>• Dimensionar o tempo e a distribuição financeira para cada etapa da implementação do negócio inovador, considerando sua abrangência, o contexto e as necessidades do cliente.</li> <li>• Selecionar as ferramentas de gestão que melhor atendem o monitoramento e o controle dos indicadores que se aplicam ao planejamento, à produção e à comercialização do produto/serviço.</li> <li>• Realizar estudos quantitativos e qualitativos do contexto a ser considerado na implementação do negócio inovador, identificando possibilidades, readequações e restrições.</li> <li>• Estruturar o cronograma para a implementação do negócio inovador, considerando etapas, tempo, entregas, recursos financeiros e riscos.</li> <li>• Estruturar planos de monitoramento e controle de indicadores para o planejamento, a produção e a comercialização de produtos/serviços.</li> <li>• Realizar, pela utilização de ferramentas adequadas, a sistematização e a apresentação pública dos resultados das diferentes etapas e processos de implementação.</li> <li>• Dimensionar as necessidades de recursos humanos, tecnológicos, financeiros e de</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dimensionamento do tempo</li> <li>• Dimensionamento da distribuição financeira</li> <li>• Definição de entregas</li> <li>• Metodologias para a diminuição/eliminação de desperdícios</li> <li>• Fluxo operacional de execução do projeto</li> <li>• Monitoramento e controle de indicadores <ul style="list-style-type: none"> <li>• Do planejamento</li> <li>• Da produção</li> <li>• Da comercialização</li> <li>• Ferramentas de gestão de negócios</li> </ul> </li> <li>• Entrega Final <ul style="list-style-type: none"> <li>• Detalhamento da solução</li> <li>• Modelo de negócio</li> <li>• Protótipo</li> <li>• Plano de Marketing</li> <li>• Estratégias de gestão</li> <li>• Vídeo <i>Pitch</i></li> </ul> </li> <li>• Estratégias de Venda de Produtos e/ou Serviços <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mapeamento do público-alvo <ul style="list-style-type: none"> <li>• Considerando as características e aplicação do produto/serviço</li> <li>• Considerando o perfil e as características de comportamento do público-alvo: percepções, hábitos</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul> |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

infraestrutura para a implementação do negócio inovador.

- Produzir a documentação demandada para a implementação do negócio inovador, considerando as necessidades de recursos humanos, tecnológicos, financeiros e de infraestrutura.
- Selecionar ferramentas e estratégias de marketing que melhor se adaptam e comunicam os propósitos, resultados, vantagens e diferenciais do produto/serviço.
- Definir ações de marketing criativas e eficazes para a venda do produto/serviço.
- Desenvolver estratégias de marketing alinhadas ao perfil do público-alvo e características do produto/serviço.
- Definir o público-alvo a partir das características e aplicações do produto ou serviço.
- Identificar o perfil e as características de comportamento do público-alvo, considerando suas percepções, hábitos de consumo, valores, tendências e necessidades.
- Analisar a proposta de valor elaborada e o modelo de negócios à luz dos resultados dos estudos e análises do público-alvo.
- Definir estratégias de venda para o produto/serviço a partir das referências estabelecidas na proposta elaborada.
- Realizar estudos e análises qualitativas do potencial mercado consumidor, considerando características, comportamentos,

de consumo, valores, tendências e necessidades

- Estratégias de vendas
  - Ferramentas para a estruturação e a sistematização estratégias de vendas
  - Estruturação e sistematização da estratégia de vendas
- Ações de marketing para projetos de inovação
  - Estratégias de comunicação e divulgação
  - Elaboração de ações e estratégias de divulgação
- Autoempreendedorismo
  - Características empreendedoras
  - Atitudes empreendedoras
  - Processo empreendedor
  - Perfil do empreendedor
  - Autorresponsabilidade e empreendedorismo
  - Valores do empreendedor
    - Persistência
    - Comprometimento
  - Persuasão e rede de contatos
  - Independência e autoconfiança
  - Cooperação como ferramenta de desenvolvimento
  - Fatores do sucesso
    - Características do empreendedor

	<b>PLANO DE CURSO TÉCNICO EM AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL – DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO</b>	<b>PÁGINA</b> 103 de 158	
		<b>CÓDIGO</b> NEM.TEC.AUT.006	
		<b>REVISÃO</b> 00	<b>DATA</b> 29/01/2025

<p>percepções, hábitos de consumo, valores, tendências e necessidades do público-alvo como referência para a elaboração das estratégias de venda.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Estruturar ações e estratégias de venda para o produto/serviço com referência nos pilares estabelecidos na proposta de valor e modelo de negócios.</li> <li>• Selecionar as ferramentas e canais que melhor se adaptam ou que melhor atendem os requisitos e as necessidades de estruturação e sistematização do plano de venda.</li> <li>• Realizar a estruturação e a sistematização do plano de vendas pela utilização de ferramentas e canais que se aplicam à ação.</li> <li>• Compreender que o trabalho colaborativo e de equipe pressupõe o engajamento e a cooperação de todos os seus integrantes, assim como exige o cumprimento de normas, regramentos, padrões e acordos estabelecidos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comportamento do empreendedor</li> <li>• Intraempreendedorismo</li> </ul>
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

#### **Bibliografia Básica**

DORNELAS, José. **Empreendedorismo para visionários: desenvolvendo negócios inovadores para um mundo em transformação**. São Paulo: LTC, 2013.

MANOEL, Sergio da Silva. **Sistema de gestão de continuidade de negócios: esteja preparado para salvar a sua vida e os negócios em caso de um incidente ou desastre**. São Paulo: Brasport, 2019.

PAIXÃO, Marcia Valéria. **Inovação em produtos e serviços**. São Paulo: Intersaber, 2014.

#### **Bibliografia Complementar**

ZAVADIL, Paulo Ricardo. **Plano de negócios: uma ferramenta de gestão**. São Paulo: Intersaber, 2012.

	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL – DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA
		104 de 158
		CÓDIGO
		NEM.TEC.AUT.006
REVISÃO	00	DATA
		29/01/2025

### Módulo III

#### Perfil Profissional: Técnico em Automação Industrial

#### Unidade Curricular: Comissionamento de Sistemas Automatizados

**Carga Horária:** 40h

**Competência:** Implementar sistemas de automação e controle para processos industriais, seguindo procedimentos e Normas Técnicas, de Qualidade, Segurança, Saúde e Sustentabilidade

**Objetivo:** Propiciar o desenvolvimento das capacidades técnicas e socioemocionais necessárias para a execução do comissionamento de sistemas automatizados.

#### Conteúdos Formativos

Capacidades Básicas	Conhecimentos
<ul style="list-style-type: none"> <li>Aplicar as ferramentas de elaboração de documentação para registro de informações do comissionamento.</li> <li>Identificar as ferramentas, equipamentos e instrumentos, visando a realização do comissionamento de dispositivos e sistemas de automação e controle.</li> <li>Selecionar as ferramentas, equipamentos, instrumentos e softwares, visando a realização do comissionamento de dispositivos e sistemas de automação e controle.</li> <li>Aplicar técnicas de manuseio, guarda e conservação de ferramentas, equipamentos e instrumentos, de acordo com instruções dos fabricantes, tendo em vista a instalação de componentes em circuitos eletrônicos.</li> <li>Identificar os dispositivos, circuitos e conexões, de acordo com o projeto e manual do fabricante, tendo em vista a realização do</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Comissionamento de Dispositivos em Sistemas Automatizados           <ul style="list-style-type: none"> <li>Planejamento               <ul style="list-style-type: none"> <li>Lista de tarefas</li> <li>Cronograma</li> </ul> </li> <li>Inspeção de Montagem (mecânica/elétrica)</li> <li>Calibração de instrumentos e válvulas de controle</li> <li>Testes e Verificação de funcionamento dos dispositivos               <ul style="list-style-type: none"> <li>Teste Controlador Lógico Programável</li> <li>Testes de Inversores e conversores</li> <li>Testes da Interface Humano Máquina - IHM</li> <li>Testes de dispositivos eletropneumáticos e eletrohidráulicos</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul>

comissionamento de sistemas de automação e controle.

- Aplicar técnicas de comissionamento de físico, lógico e virtual de dispositivos e sistemas de automação e controle, conforme normas técnicas, especificações do projeto e procedimentos operacionais.
- Identificar protocolos de comunicação entre os instrumentos constitutivos da malha de controle, nas condições estabelecidas no projeto, tendo em vista o comissionamento de dispositivos e sistemas.
- Identificar os sinais das variáveis de processo, para o comissionamento de dispositivos e sistemas de automação e controle, conforme procedimentos operacionais.
- Identificar as etapas de comissionamento, conforme procedimentos operacionais, tendo em vista a realização dos testes dos dispositivos e sistemas de automação e controle.
- Avaliar a compatibilidade dos resultados dos testes de comissionamento com base nos manuais dos fabricantes e requisitos de projeto.
- Identificar os padrões e valores de referência indicados no projeto e procedimentos operacionais, tendo em vista a calibração dos dispositivos do sistema de automação e controle.
- Definir soluções alternativas para situações de não conformidade dos resultados obtidos nos testes com os valores estabelecidos no projeto e procedimentos operacionais.

- Testes de dispositivos embarcados

- Testes de Servoacionamento

- Validação dos resultados do comissionamento

- Registros

- Tratamento das não conformidades

- Comissionamento remoto e virtual via web/app

- Ferramentas Manuais, Equipamentos e Instrumentos

- Tipos

- Características;

- Manuseio, guarda e conservação

- Ferramentas de Qualidade aplicados ao comissionamento de sistemas de automação e controle

- Comissionamento de Sistemas Automatizados

- Planejamento

- Lista de tarefas

- Cronograma

- Testes das redes industriais e das interligações de sistemas

- Testes de sistemas de instrumentação e controle

- Testes de acionamento de máquinas

- Testes de sistemas embarcados

- Testes de sistemas eletrohidráulicos e eletropneumáticos

- Aplicar técnicas de comissionamento de dispositivos e sistemas de automação e controle, em conformidade com os procedimentos operacionais, normas técnicas e manual do fabricante.
- Aplicar técnicas de calibração nos dispositivos e sistemas de automação e controle, procedimentos operacionais, normas técnicas e manual do fabricante.
- Avaliar a compatibilidade dos resultados dos testes de comissionamento com base nos manuais dos fabricantes e requisitos de projeto.
- Identificar os diferentes tipos de testes físicos e lógicos que se aplicam ao comissionamento de sistemas de controle e automação, suas características, finalidades e requisitos de aplicação estabelecidos no projeto, manual do fabricante e normas técnicas.
- Identificar softwares para comissionamento virtual de dispositivos e sistemas de automação e controle.
- Aplicar técnicas de comissionamento físico, lógico e virtual em dispositivos e sistemas de automação e controle, em conformidade com normas técnicas e especificações do projeto.
- Aplicar os procedimentos de armazenamento e destinação de resíduos gerados nos ambientes de comissionamento de dispositivos e sistemas de automação e controle, por meio de técnicas específicas, para o cumprimento das normas ambientais.
- Identificar as possíveis situações de risco à segurança no trabalho e meio ambiente

- Validação dos resultados do comissionamento
  - Registros
  - Tratamento das não conformidades
- Comissionamento remoto e virtual via web/app
- Ferramentas de Qualidade aplicados ao comissionamento de sistemas de automação e controle
- Ferramentas Manuais, Equipamentos e Instrumentos
  - Tipos
  - Características
  - Manuseio, guarda e conservação
- Normas Técnicas (NBR, Normas Internacionais), Normas Regulamentadoras e Documentação
  - Norma IEC 61131-3
  - Normas ISA 5.1
  - Norma ISA 105/IEC 62337
  - Normas Regulamentadoras
  - Manual de fabricante
  - Procedimentos Técnicos
  - Ordem de Serviço
  - Desenhos de montagem
    - Diagrama Pel
    - Diagrama de interligação elétrica
- Organização e Segurança nos Serviços de Comissionamento de Dispositivos e Sistemas Automatizados
  - Preparação do ambiente de trabalho

associados ao processo de comissionamento de dispositivos e sistemas de automação e controle.

- Aplicar os requisitos estabelecidos na legislação, normas técnicas e de segurança, conforme o comissionamento de dispositivos e sistemas de automação e controle a ser realizado.
- Avaliar o cumprimento dos procedimentos de segurança e utilização dos equipamentos de proteção individuais - epi e equipamentos de proteção coletivas - EPC pelas equipes de trabalho.
- Identificar as tecnologias habilitadoras da indústria avançada aplicáveis ao comissionamento de dispositivos e sistemas de automação e controle.
- Utilizar as tecnologias habilitadoras da indústria avançada aplicáveis ao comissionamento de dispositivos e sistemas de automação e controle.
- Aplicar técnicas de gerenciamento do tempo para controle da execução das etapas do comissionamento de dispositivos e sistemas de automação e controle, conforme cronograma do serviço.
- Analisar as técnicas e procedimentos operacionais de comissionamento de dispositivos e sistemas de automação e controle, visando a otimização do processo.
- Identificar as ferramentas da qualidade aplicáveis ao processo de comissionamento de dispositivos e sistemas de automação e

- Limpeza e conservação do ambiente de trabalho
- Registro de serviço
- Equipamentos de Proteção Individual e Coletiva (EPI e EPC)
  - Tipos
  - Características
  - Aplicação e usabilidade
- Inspeção de segurança
- Armazenamento e manuseio de materiais e ferramentas
- Precauções a serem tomadas nas instalações (utilização ferramentas, riscos ocupacionais e riscos elétricos)
- Gestão de Resíduos

	<b>PLANO DE CURSO TÉCNICO EM AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL – DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO</b>	<b>PÁGINA</b>
		108 de 158
		<b>CÓDIGO</b>
		NEM.TEC.AUT.006

<b>REVISÃO</b>	<b>DATA</b>
00	29/01/2025

controle, tendo em vista a sua melhoria contínua.

- Aplicar ferramentas da qualidade ao processo de comissionamento de dispositivos e sistemas de automação e controle, visando a melhoria contínua.
- Avaliar as soluções alternativas de ferramentas, equipamentos e recursos compatíveis com o comissionamento de dispositivos e sistemas de automação e controle, tendo em vista a melhoria contínua do processo.
- Avaliar as soluções alternativas de ferramentas, equipamentos e recursos compatíveis com o comissionamento de dispositivos e sistemas de automação e controle, tendo em vista a melhoria contínua do processo.
- Identificar necessidades, problemas ou oportunidades de melhorias em seu campo de trabalho.
- Ponderar situações em diferentes contextos quanto à presença ou ausência de princípios ou elementos éticos.
- Adotar práticas que levam à cooperação e ao engajamento nas relações profissionais com base no diálogo, na empatia, na tolerância, no altruísmo, na modéstia e na gratidão.

#### **Bibliografia Básica**

SAUTER, T. (2010). **Automação Industrial: Controle e Monitoramento de Processos.** Bookman.

TETI, R. (2018). **Manufacturing Automation: Metal Cutting Mechanics, Machine Tool Vibrations, and CNC Design.** Springer.

MAZZINI, F. M. (2017). **Comissionamento de Sistemas de Automação.** Editora Edgard Blücher.

**Bibliografia Complementar**

SILVA, A. R., & Costa, M. L. (2018). **Métodos de Comissionamento de Sistemas Automatizados em Indústrias de Processos.** *Revista Brasileira de Automação*, 16(3), 45-59.

DUTRA, J. L. (2016). **Automação de Processos Industriais.** Editora Blücher.

	<b>PLANO DE CURSO TÉCNICO EM AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL – DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO</b>	<b>PÁGINA</b> 110 de 158	
		<b>CÓDIGO</b> NEM.TEC.AUT.006	
		<b>REVISÃO</b> 00	<b>DATA</b> 29/01/2025

### **Módulo III**

**Perfil Profissional: Técnico em Automação Industrial**

**Unidade Curricular: Manutenção de Sistemas Automatizados**

**Carga Horária:** 40h

**Competência:** Implementar sistemas de manutenção automatizados nos processos industriais, seguindo procedimentos e Normas Técnicas, de Qualidade, Segurança, Saúde e Sustentabilidade

**Objetivo:** Propiciar o desenvolvimento das capacidades técnicas e socioemocionais necessárias para a manutenção de sistemas de supervisão e controle em processos automatizados.

#### **Conteúdos Formativos**

<b>Capacidades Básicas</b>	<b>Conhecimentos</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aplicar técnicas de manutenção conforme a natureza do serviço a ser realizado, em conformidade com os procedimentos operacionais, plano de manutenção, ordens de serviço e recomendações dos fabricantes</li> <li>• Aplicar técnicas de preparação do ambiente de trabalho para a manutenção de sistemas de automação e controle de processos, de acordo com os procedimentos operacionais previstos no plano de manutenção</li> <li>• Identificar as etapas de operação e controle de máquinas e equipamentos, para manter o funcionamento dos sistemas de automação e controle de processos</li> <li>• Identificar as causas e falhas de funcionamento dos sistemas de automação e controle de processos com base nas boas práticas de manutenção</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fundamentos da Manutenção           <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Tipos de manutenção               <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Preventiva</li> <li>▪ Preditiva</li> <li>▪ Corretiva</li> </ul> </li> <li>◦ Registros da manutenção               <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Serviços de manutenção</li> <li>▪ Validação</li> <li>▪ Relatórios</li> </ul> </li> <li>◦ Plano de Manutenção</li> <li>◦ Metodologias Aplicadas na Manutenção               <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Manutenção Produtiva Total (TPM)</li> <li>▪ Manutenção de Classe Mundial (WCM)</li> <li>▪ Manutenção Centrada na Confiabilidade (RCM)</li> </ul> </li> </ul> </li> <li>• Causas de Falhas e Defeitos em Sistemas Automatizados           <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Sistemas de alimentação elétrica instáveis</li> <li>◦ Conexões com mau contato</li> </ul> </li> </ul>

- |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"><li>• Identificar os prazos de execução das manutenções dos sistemas de automação e controle de processos, tendo em vista as recomendações dos fabricantes e plano de manutenção</li><li>• Identificar a sequência das atividades conforme o tipo de manutenção a ser realizada nos sistemas de automação e controle de processos</li><li>• Identificar os critérios técnicos e de segurança aplicados às manutenções dos sistemas de automação e controle de processos com base em normas</li><li>• Aplicar os procedimentos de armazenamento e destinação de resíduos gerados na manutenção dos sistemas de automação e controle de processos a ser realizada, por meio de técnicas específicas, para o cumprimento das normas ambientais</li><li>• Identificar as possíveis situações de risco à segurança e meio ambiente associados ao processo de manutenção de sistemas de automação e controle de processos</li><li>• Aplicar as normas técnicas e de segurança conforme o tipo de manutenção dos sistemas de automação e controle de processos a ser realizada</li><li>• Avaliar o cumprimento dos procedimentos de segurança e utilização dos equipamentos de proteção individual - epi e equipamentos de proteção coletivas - EPC pelas equipes de trabalho da manutenção</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>○ Descargas atmosféricas e surtos</li><li>○ Deterioração dos dispositivos e equipamentos</li><li>○ Operação inadequada de dispositivos, equipamentos e processos</li><li>○ Obstrução por falta de limpeza</li><li>○ Aquecimento excessivo</li><li>○ Fuga de corrente</li><li>○ Curto-circuito</li><li>○ Interferência eletromagnética</li><li>○ Interferência eletrostática</li><li>○ Falhas de comunicação durante a troca de dados remota</li><li>○ Ajustes e configurações de dispositivos e equipamentos na rede de comunicação</li><li>○ Falha na configuração do endereçamento dos dispositivos e equipamentos</li></ul> <ul style="list-style-type: none"><li>• Metodologia de Diagnóstico de Defeitos<ul style="list-style-type: none"><li>○ Coleta de dados<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Inspeção visual</li><li>▪ Informações do histórico</li><li>▪ medição de sinais (verificação de pontos quentes)</li></ul></li><li>○ Análise dos dados<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Por comparação com esquema/ diagrama do sistema automatizado</li><li>▪ Por comparação com outro equipamento</li><li>▪ Por análise de funcionamento</li><li>▪ Por software</li></ul></li><li>○ Verificação das hipóteses</li></ul></li></ul> |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

- |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"><li>Identificar os tipos de descarte de materiais conforme a manutenção dos sistemas de automação e controle de processos a ser realizada</li><li>Identificar as ferramentas, softwares, equipamentos e instrumentos, visando a manutenção de sistemas de automação e controle</li><li>Selecionar as ferramentas, softwares, equipamentos e instrumentos, visando a manutenção de sistemas de automação e controle</li><li>Aplicar técnicas de manuseio, guarda e conservação de ferramentas, equipamentos e instrumentos, de acordo com instruções dos fabricantes, visando a manutenção de sistemas de automação e controle</li><li>Avaliar a adequação dos recursos tecnológicos, de infraestrutura e humanos disponíveis para o tipo e complexidade da manutenção a ser executada, tendo em vista a disponibilização e/ou o encaminhamento de solicitações às instâncias competentes</li><li>Identificar as especificações técnicas dos materiais, ferramentas, equipamentos nos manuais e catálogos dos fabricantes de acordo com a manutenção a ser realizada</li><li>Identificar as tecnologias habilitadoras da indústria avançada aplicáveis à manutenção de sistemas de automação e controle</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>Relatórios de diagnóstico</li><li>Instrumentos de medição<ul style="list-style-type: none"><li>Multímetro</li><li>Alicate amperímetro</li><li>Osciloscópio</li><li>Câmera termográfica</li><li>Testador de Rede</li><li>Jiga de Teste</li></ul></li><li>Procedimentos de Manutenção em Sistemas Automatizados<ul style="list-style-type: none"><li>Testes em circuitos de alimentação<ul style="list-style-type: none"><li>Medida de tensão</li><li>Medida de corrente</li></ul></li><li>Testes dos dispositivos e equipamentos</li><li>Teste de verificação via software</li><li>Reparos ou substituições<ul style="list-style-type: none"><li>Conexões e interligações</li><li>Dispositivos e equipamentos</li><li>Dispositivos de proteção</li></ul></li><li>Limpeza e reaperto das conexões</li><li>Ferramentas Manuais, Equipamentos e Instrumentos<ul style="list-style-type: none"><li>Tipos</li><li>Características</li><li>Manuseio, guarda e conservação</li></ul></li><li>Ferramentas de Qualidade aplicados à manutenção de sistemas de automação e controle</li></ul></li></ul> |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

- |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"><li>• Utilizar as tecnologias habilitadoras da indústria avançada aplicáveis à manutenção de sistemas de automação e controle</li><li>• Aplicar técnicas de gerenciamento do tempo para controle da execução das etapas de manutenção dos sistemas de automação e controle de processos conforme cronograma do serviço</li><li>• Analisar as técnicas e procedimentos operacionais de manutenção de sistemas de automação e controle, visando a otimização do processo</li><li>• Identificar as ferramentas da qualidade aplicáveis ao processo de manutenção de sistemas de automação e controle de processos, tendo em vista a sua melhoria contínua</li><li>• Aplicar ferramentas da qualidade ao processo de manutenção de sistemas de automação e controle de processos, visando a melhoria contínua</li><li>• Avaliar as soluções alternativas de ferramentas, equipamentos e recursos compatíveis com as atividades de manutenção de sistemas de automação e controle, tendo em vista a melhoria contínua do processo</li><li>• Perceber que as atividades realizadas por trabalhadores de diferentes hierarquias, níveis de responsabilidade ou processos de trabalho são orientadas por diretrizes, normas e procedimentos e que isso contribui para a organização pessoal, a disciplina no trabalho, a responsabilidade,</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>• Normas Técnicas (NBR, Normas Internacionais), Normas Regulamentadoras e Documentação<ul style="list-style-type: none"><li>◦ Normas Técnicas</li><li>◦ Normas Regulamentadoras</li><li>◦ Manual de fabricante</li><li>◦ Ordem de Serviço</li><li>◦ Desenhos de montagem<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Diagrama P&amp;I</li><li>▪ Diagrama de interligação elétrica</li></ul></li></ul></li><li>• Organização e Segurança nos Serviços de Manutenção de Sistemas Automatizados<ul style="list-style-type: none"><li>◦ Preparação do ambiente de trabalho</li><li>◦ Limpeza e conservação do ambiente de trabalho</li><li>◦ Registro de serviço</li><li>◦ Equipamentos de Proteção Individual e Coletiva (EPI e EPC)<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Tipos</li><li>▪ Características</li><li>▪ Aplicação e usabilidade</li></ul></li><li>◦ Inspeção de segurança</li><li>◦ Armazenamento e manuseio de materiais</li><li>◦ Precauções a serem tomadas nas instalações (utilização de ferramentas, riscos ocupacionais e riscos elétricos)</li></ul></li><li>• Gestão de Resíduos</li></ul> |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

	<b>PLANO DE CURSO TÉCNICO EM AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL – DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO</b>	<b>PÁGINA</b> 114 de 158	
		<b>CÓDIGO</b> NEM.TEC.AUT.006	
		<b>REVISÃO</b> 00	<b>DATA</b> 29/01/2025

<p>a concentração e a gestão do tempo, gerando comprometimento com objetivos e a resolução de problemas.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sistematizar rotinas para a análise do seu campo de trabalho, identificando necessidades, problemas ou oportunidades de melhorias, assim como para a proposição e/ou o acolhimento de soluções.</li> <li>• Adotar atitudes de respeito às normas, padrões de conduta, procedimentos e diretrizes estabelecidos, incorporando-os às rotinas de trabalho, comportamentos e atividades de sua responsabilidade.</li> <li>• Demonstrar atitude proativa na identificação e na proposição de soluções para os problemas, para atendimento a necessidades ou para a implementação de melhorias nos contextos relacionados a sua atuação profissional.</li> </ul>	
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

<b>Bibliografia Básica</b> <p>GOMES, A. R. (2018). <b>Manutenção Preditiva e Diagnóstico de Sistemas Automatizados</b>. Editora LTC.</p> <p>FREITAS, A. L. (2012). <b>Gestão da Manutenção de Sistemas Automatizados</b>. Editora Atlas.</p> <p>CAVALCANTI, G. M. (2015). <b>Manutenção de Equipamentos e Sistemas Automatizados</b>. Editora Blücher.</p>
<b>Bibliografia Complementar</b> <p>SAUTER, T. (2010). <b>Automação Industrial: Controle e Monitoramento de Processos</b>. Editora Bookman.</p> <p>LIMA, R. G. (2020). <b>Gestão da Manutenção de Sistemas Automatizados: Estratégias para a Indústria Automobilística</b>. Tese de Doutorado, Universidade de São Paulo.</p>

	<b>PLANO DE CURSO TÉCNICO EM AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL – DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO</b>	<b>PÁGINA</b> 115 de 158	
		<b>CÓDIGO</b> NEM.TEC.AUT.006	
		<b>REVISÃO</b> 00	<b>DATA</b> 29/01/2025

### **Módulo III**

**Perfil Profissional: Técnico em Automação Industrial**

**Unidade Curricular: Gestão dos Processos de Implementação de Sistemas Automatizados**

**Carga Horária:** 28h

**Competência:** Implementar sistemas de automação e controle para processos industriais, seguindo procedimentos e Normas Técnicas, de Qualidade, Segurança, Saúde e Sustentabilidade

**Objetivo:** Propiciar o desenvolvimento de capacidades técnicas e socioemocionais requeridas para atuar na coordenação das etapas dos processos de Implementação de Sistemas Automatizados.

#### **Conteúdos Formativos**

<b>Capacidades Básicas</b>	<b>Conhecimentos</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Orientar as equipes de trabalho, com base nas referências técnicas aplicáveis as diferentes etapas e processos para atendimento das demandas operacionais de serviço</li> <li>• Definir postos de trabalho, com base nas demandas estabelecidas no plano operacional ou a ordem de serviço</li> <li>• Identificar a implementação de mudanças no ambiente de trabalho que envolva estruturas, processos, máquinas, ferramentas, técnicas de trabalho e pessoas</li> <li>• Avaliar o desempenho individual e da equipe, com base nos resultados dos indicadores de desempenho e operacionais, tendo em vista o desenvolvimento profissional</li> <li>• Realizar treinamentos específicos, para alinhamento dos perfis das equipes à inovações dos processos, visando melhoria do desempenho</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gestão dos Processos           <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Ferramentas de Controle: Tipos, Características e Aplicação               <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Diagrama de Pareto</li> <li>▪ Lista de verificação</li> <li>▪ Relatório A3</li> </ul> </li> <li>◦ Sustentabilidade               <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Princípios</li> <li>▪ Indicadores</li> </ul> </li> <li>◦ Softwares de controle               <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Conceito</li> <li>▪ Operação</li> <li>▪ Análise</li> </ul> </li> </ul> </li> <li>• Planejamento Operacional           <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Conceito e aplicação</li> <li>◦ Documentos normativos               <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Legislações e normas</li> <li>▪ Diretrizes internas</li> <li>▪ Procedimentos Operacionais</li> <li>▪ Instruções de trabalho</li> </ul> </li> <li>◦ Ferramentas de Planejamento: Tipos, Características e Aplicação</li> </ul> </li> </ul>

- Identificar as necessidades de treinamentos coletivos e individuais, para manter a qualidade e melhoria do processo produtivo
- Analisar o tempo de execução das atividades e os recursos humanos e tecnológicos, necessários para elaboração do cronograma de trabalho
- Identificar a periodicidade dos treinamentos das equipes de trabalho, conforme os desempenhos individuais e coletivos identificados nos processos de acompanhamento para otimização do processo
- Aplicar técnicas de gerenciamento de pessoas para realizar intervenções durante a supervisão da implementação de sistemas de automação e controle
- Aplicar técnicas de feedback necessárias para alinhamento e desenvolvimento de processos avaliativo
- Identificar as características físicas, psicomotoras e de qualificação do trabalhador, considerando os aspectos técnicos e ergonômicos, para a distribuição das tarefas a serem realizadas
- Orientar as equipes de trabalho, quanto ao cumprimento das normas de segurança e meio ambiente, para o atendimento das demandas do plano operacional ou a ordem de serviço
- Identificar os riscos envolvidos nos ambientes de trabalho nos processos de
- Fluxograma
- Ciclo PDCA
- Cronograma
- 5W2H
- Diagrama de Causa e Efeito
- Matriz SWOT
- Perfis profissionais
- Perfis profissionais
  - Tipos
    - Comunicadores
    - Analistas
    - Executores
    - Planejadores
  - Estratégias para definição de grupos e equipes de trabalho
- Gestão de conflitos
  - Diferenças entre as gerações
    - baby boomer, X, Y,Z, alfa, milleniums...
  - Respeito às diferenças
  - Habilidades da comunicação
  - Inteligência Emocional
- Soft Skills habilidades comportamentais requeridas pela indústria
  - Liderança de equipe
    - Liderança exponencial
    - Estilos tradicionais de liderança
  - Orientação para resultados
  - Comunicação eficaz
  - Desafios e Metas
  - Flexibilidade
  - Colaboração
  - Inclusão
- Gestão de Desempenho
  - Avaliação

- |                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|-----------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| implementação de sistemas de automação e controle, para a adoção de medidas preventivas | <ul style="list-style-type: none"><li>• Orientar a equipe referentes as ações de gestão de resíduos em conformidade com as normas ambientais</li><li>• Avaliar o cumprimento dos procedimentos de segurança e utilização dos equipamentos de proteção individuais - EPI e equipamentos de proteção coletivas - EPC pelas equipes de trabalho</li><li>• Aplicar as normas técnicas e procedimentos de segurança, conforme o tipo de implementação a ser realizada</li><li>• Aplicar técnicas de descarte de resíduos em conformidade com as normas ambientais</li><li>• Identificar a periodicidade dos treinamentos das equipes de trabalho, para o atendimento da legislação trabalhista, procedimentos internos da empresa e normas técnicas, de qualidade, de segurança, saúde e sustentabilidade</li><li>• Aplicar técnicas de gerenciamento do tempo para controle da execução das etapas de implementação de sistemas de automação e controle, conforme cronograma do serviço</li><li>• Analisar as técnicas e procedimentos operacionais de implementação de sistemas de automação e controle, visando a otimização do processo</li><li>• Identificar as ferramentas da qualidade aplicáveis aos processos de</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Indicadores de desempenho</li><li>▪ Métodos de avaliação individual e coletivo<ul style="list-style-type: none"><li>○ Feedback</li><li>○ Capacitação<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Técnicas de treinamento</li><li>▪ Disseminação de informações para equipes</li></ul></li></ul></li><li>▪ Verificação de desempenho</li><li>▪ Orientações para prevenção de acidentes</li></ul> <ul style="list-style-type: none"><li>• Relações Institucionais verticais e horizontais<ul style="list-style-type: none"><li>○ Relação com pares</li><li>○ Relação com Líderes</li><li>○ Relação com clientes internos e externos</li><li>○ Relação com subordinados</li></ul></li><li>• Relacionamentos em Equipes de Trabalho<ul style="list-style-type: none"><li>○ Trabalho em equipe</li><li>○ Trabalho em grupo</li><li>○ O relacionamento com os colegas de equipe</li></ul></li><li>• Responsabilidades individuais e coletivas</li></ul> |
|-----------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

	<b>PLANO DE CURSO TÉCNICO EM AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL – DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO</b>	<b>PÁGINA</b>
		118 de 158
		<b>CÓDIGO</b>
		NEM.TEC.AUT.006

<b>REVISÃO</b>	<b>DATA</b>
00	29/01/2025

- implementação de sistemas de automação e controle, tendo em vista a sua melhoria contínua
- Aplicar ferramentas da qualidade aos processos de implementação de sistemas de automação e controle, visando a melhoria contínua
  - Avaliar as soluções alternativas de ferramentas, equipamentos e recursos compatíveis com a implementação de sistemas de automação e controle, tendo em vista a melhoria contínua do processo
  - Aceitar regras, normas e acordos coletivos estabelecidos, incorporando-os às suas práticas e contribuindo com o alcance de objetivos e metas estabelecidas.
  - Perceber a importância das atividades a serem desenvolvidas, tendo consciência da sua relevância.
  - Reelaborar conceitos, compreensões e premissas à luz de referenciais técnicos, legais, normativos, éticos, sociais e institucionais, com vistas a um posicionamento pessoal e profissional diante de fatos, contextos, possibilidades, desafios e problemáticas de diferentes naturezas.

#### **Bibliografia Básica**

SAMPAIO, S. A., & Souza, R. A. (2017). **Gestão de Projetos em Automação Industrial**. Editora Manole.

TAVARES, F. F., & Ramos, A. F. (2015). **Gestão de Projetos para Sistemas de Automação**. Editora Atlas.

SOUZA, C. L., & Silva, T. L. (2020). **Gestão de Processos na Implementação de Sistemas de Automação: Desafios e Oportunidades.** Revista Brasileira de Engenharia de Automação, 24(3), 140-152.

**Bibliografia Complementar**

LIMA, F. T., & Costa, R. R. (2016). **Planejamento e Gerenciamento de Projetos de Automação Industrial.** Editora Pearson.

### Módulo III

**Perfil Profissional: Técnico em Automação Industrial**

**Unidade Curricular: Projetos de Acionamentos Eletroeletrônicos**

**Carga Horária:** 40h

**Competência:** Desenvolver projetos de sistemas de automação e controle para processos industriais, seguindo procedimentos e Normas Técnicas, de Qualidade, Segurança, Saúde e Sustentabilidade

**Objetivo:** Propiciar o desenvolvimento das capacidades técnicas e socioemocionais necessárias para a elaboração de projetos Acionamentos Eletroeletrônicos.

#### Conteúdos Formativos

Capacidades Básicas	Conhecimentos
<ul style="list-style-type: none"> <li>Identificar as tecnologias habilitadoras da indústria avançada aplicáveis à elaboração de projetos de açãoamentos elétricos em processos industriais.</li> <li>Utilizar as tecnologias habilitadoras da indústria avançada aplicáveis à elaboração de projetos de açãoamentos elétricos em processos industriais.</li> <li>Analisa os dados coletados no levantamento em campo, por meio de ferramentas específicas, para definição do escopo do projeto.</li> <li>Avaliar as características (construtivas, físicas, entre outras) do ambiente de instalação que impactam na elaboração dos projetos de açãoamentos elétricos.</li> <li>Aplicar recursos computacionais em softwares de projeto para simulação e elaboração de desenhos e diagramas elétricos.</li> <li>Aplicar simbologias, terminologias e convenções gráficas de sistema</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pesquisa e Análise de Informações <ul style="list-style-type: none"> <li>Coleta de Dados</li> <li>Seleção de informações</li> <li>Análise das informações e conclusões</li> </ul> </li> <li>Concepção do Projeto <ul style="list-style-type: none"> <li>Definição do escopo</li> <li>Etapas de elaboração <ul style="list-style-type: none"> <li>Levantamento de dados</li> <li>Requisitos do projeto</li> <li>Desenho técnico</li> <li>Dimensionamento</li> <li>Detalhamentos</li> <li>Memorial descritivo</li> </ul> </li> <li>Análise de viabilidade técnica e econômica</li> </ul> </li> <li>Desenho Técnico de Projeto <ul style="list-style-type: none"> <li>Ferramentas de desenho assistido por computador <ul style="list-style-type: none"> <li>Simbologia</li> <li>Recursos de edição</li> <li>Simulação de circuito</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul>

automação e controle de processos industriais pertinente para elaboração de projetos.

- Aplicar procedimentos de registro para elaboração do memorial descritivo, cronograma de execução e memorial de cálculo dos projetos de acionamentos elétricos.
- Aplicar legislação e dispositivos normativos tendo em vista a eficiência e qualidade dos sistemas de acionamentos elétricos, a segurança do usuário e preservação do meio ambiente.
- Avaliar o cumprimento dos procedimentos de segurança e utilização dos equipamentos de proteção individuais - epi e equipamentos de proteção coletivas - EPC pelas equipes de trabalho.
- Aplicar as normas técnicas para a elaboração de projetos de acionamentos elétricos.
- Identificar as normas técnicas para a elaboração de projetos de acionamentos elétricos.
- Analisar a viabilidade técnica do projeto de acionamentos elétricos, tendo em vista a eficiência e qualidade dos sistemas de automação e controle.
- Identificar o custo dos recursos tecnológicos e profissionais para elaboração do orçamento do projeto de acionamentos elétricos.
- Especificar as soluções tecnológicas a serem aplicadas na elaboração de

- Posicionamento dos componentes do sistema no quadro de comandos
- Distribuição dos circuitos
- Diagramas elétricos
- Integração e Compatibilização de Projetos
- Impressão e manipulação de escalas
- Design físico dos painéis de controle elétricos
  - Representação física dos painéis em 2D ou 3D
  - Layout 2D e 3D dos equipamentos elétricos no painel
- Documentação Técnica do Projeto
  - Conceitual, Básico e executivo do projeto
  - Dados de processo
  - Lista de materiais
  - Folha de dados de instrumentos e equipamentos
  - Planta de classificação da área
  - Leiaute do Painel
  - Lista de cabos/Diagrama de fiação
  - Diagrama de causa e efeito
  - Diagrama de força e comando
  - Detalhes típicos de instalação
  - Memorial descritivo
  - Memorial de cálculo
- Dimensionamento e Seleção do Sistema de Acionamentos
  - Condutores

- |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>projetos de acionamentos elétricos para sistemas de automação e controle.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Aplicar ferramentas de gestão para a elaboração do projeto de acionamentos elétricos para sistemas de automação e controle.</li><li>• Identificar os dados dos ambientes, equipamentos e máquinas, por meio de instrumentos digitais ou manuais, em conformidade com as normas técnicas e dados do cliente, para o desenvolvimento do projeto.</li><li>• Identificar as necessidades do cliente, por meio de instrumentos digitais ou manuais, para definição do escopo do projeto, em conformidade com as normas técnicas e regulamentadoras.</li><li>• Aplicar procedimentos de registro, por meio de recursos digitais ou manuais, dos dados levantados no campo em função do projeto de acionamentos elétricos a ser elaborado</li><li>• Aplicar procedimentos de cálculos de dimensionamento de circuitos e dispositivos elétricos para definição dos sistemas de automação e controle.</li><li>• Analisar a viabilidade técnica projetos de acionamentos elétricos, tendo em vista a eficiência e qualidade das instalações.</li><li>• Utilizar ferramentas de gestão da qualidade para a elaboração projetos de acionamentos elétricos.</li><li>• Adotar práticas que levam à cooperação e ao engajamento nas relações</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Capacidade de condução de corrente (IZ)</li><li>▪ Queda de tensão (<math>\Delta V</math>)</li><li>▪ Seção normalizada</li></ul> <ul style="list-style-type: none"><li>○ Dispositivos de proteção<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Sobrecarga</li><li>▪ Curto-círcuito</li><li>▪ Dispositivos de Proteção Contra Surtos (DPS)</li><li>▪ Relé de segurança</li></ul></li><li>○ Contator</li><li>○ Método de partida do motor<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Convencional</li><li>▪ Partida suave (soft starter)</li><li>▪ Inversor de frequência</li><li>▪ Servoconversor</li></ul></li><li>○ Método de dimensionamento e seleção via WEB e APP do fabricante</li></ul> <ul style="list-style-type: none"><li>• Normas Técnicas (NBR, Normas Internacionais), Normas Regulamentadoras e Documentação<ul style="list-style-type: none"><li>○ Normas Técnicas</li><li>○ Normas Regulamentadoras</li><li>○ Manual de fabricante</li><li>○ Procedimentos Técnicos</li><li>○ Ordem de Serviço</li></ul></li><li>• Organização e Segurança nos Serviços de Instalações Elétricas Industriais<ul style="list-style-type: none"><li>○ Preparação do ambiente de trabalho</li><li>○ Limpeza e conservação do ambiente de trabalho</li><li>○ Registro de serviço</li></ul></li></ul> |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

	<b>PLANO DE CURSO TÉCNICO EM AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL – DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO</b>	<b>PÁGINA</b> 123 de 158	
		<b>CÓDIGO</b> NEM.TEC.AUT.006	
		<b>REVISÃO</b> 00	<b>DATA</b> 29/01/2025

<p>profissionais com base no diálogo, na empatia, na tolerância, no altruísmo, na modéstia e na gratidão.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Comprometer-se com o engajamento e à cooperação nas relações de trabalho pela prática da amabilidade nas relações profissionais</li> <li>• Respeitar ideias e sugestões apresentadas que tenham por objetivo a solução de problemas ou o atendimento de necessidades observadas em seu contexto de trabalho.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Equipamentos de Proteção Individual e Coletiva (EPI e EPC)           <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Tipos</li> <li>▪ Características</li> <li>▪ Aplicação e usabilidade</li> </ul> </li> <li>○ Inspeção de segurança</li> <li>○ Armazenamento e manuseio de materiais e ferramentas</li> <li>○ Precauções a serem tomadas nas instalações (utilização de ferramentas, riscos ocupacionais e riscos elétricos)</li> <li>○ Gestão de Resíduos</li> <li>• Gestão de Projetos           <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Delimitação de atividades</li> <li>○ Ferramentas da Qualidade: PDCA, Matriz SWOT, PARETO</li> <li>○ Definição de etapas</li> <li>○ Previsão de recurso</li> </ul> </li> <li>• Elaboração de cronogramas</li> </ul>
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

#### Bibliografia Básica

SILVA, J. L., & Pereira, F. S. (2014). **Acionamentos Eletroeletrônicos: Fundamentos e Aplicações**. Editora LTC.

PEREIRA, F. S. (2018). **Projetos de Acionamentos Eletroeletrônicos: Teoria e Prática**. Editora Atlas.

BORGES, A. S., & Costa, P. T. (2017). **Sistemas de Controle e Acionamentos Eletroeletrônicos**. Editora Blücher.

#### Bibliografia Complementar

COSTA, M. A., & Souza, D. L. (2019). **Automação Industrial e Acionamentos Eletroeletrônicos**. Editora Guanabara Koogan.

SANTOS, M. R. (2015). **Fundamentos de Acionamentos Elétricos e Eletrônicos**. Editora McGraw-Hill.

	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL – DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA
		124 de 158
		CÓDIGO
		NEM.TEC.AUT.006
REVISÃO	DATA	
00	29/01/2025	

### Módulo III

**Perfil Profissional: Técnico em Automação Industrial**

**Unidade Curricular: Projetos de Intertravamento de Segurança de Processos Industriais**

**Carga Horária:** 20h

**Competência:** Desenvolver projetos de intertravamento de Segurança automação e controle para processos industriais, seguindo procedimentos e Normas Técnicas, de Qualidade, Segurança, Saúde e Sustentabilidade

**Objetivo:** Propiciar o desenvolvimento das capacidades técnicas e socioemocionais necessárias para a elaboração de projetos de Intertravamento de Segurança de Processos Industriais.

#### Conteúdos Formativos

Capacidades Básicas	Conhecimentos
<ul style="list-style-type: none"> <li>Identificar as tecnologias habilitadoras da indústria avançada aplicáveis à elaboração de projetos de sistemas de intertravamentos para segurança de processos industriais.</li> <li>Utilizar as tecnologias habilitadoras da indústria avançada aplicáveis à elaboração de projetos de sistemas de intertravamentos para segurança de processos industriais.</li> <li>Analizar a viabilidade técnica do projeto de sistemas de intertravamento automatizado para segurança de processos industriais.</li> <li>Identificar o custo dos recursos tecnológicos e profissionais para elaboração do orçamento dos projetos de sistemas de intertravamento de segurança.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pesquisa e Análise de Informações           <ul style="list-style-type: none"> <li>Coleta de Dados</li> <li>Seleção de informações</li> <li>Análise das informações e conclusões</li> </ul> </li> <li>Concepção do Projeto           <ul style="list-style-type: none"> <li>Definição do escopo</li> <li>Etapas de elaboração               <ul style="list-style-type: none"> <li>Levantamento de dados</li> <li>Requisitos do projeto</li> <li>Desenho técnico</li> <li>Dimensionamento</li> <li>Memorial descritivo</li> </ul> </li> <li>Análise de viabilidade técnica e econômica</li> </ul> </li> <li>Desenho Técnico de Projeto</li> </ul>

- |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"><li>• Especificar as soluções tecnológicas a serem aplicadas na elaboração de projetos de sistemas de intertravamento de segurança.</li><li>• Aplicar ferramentas de gestão para a elaboração do projeto de sistemas de intertravamento de segurança.</li><li>• Identificar os dados dos ambientes, equipamentos e máquinas, por meio de instrumentos digitais ou manuais, em conformidade com as normas técnicas e dados do cliente, para o desenvolvimento do projeto.</li><li>• Identificar as necessidades do cliente por meio de instrumentos digitais ou manuais para definição do escopo do projeto, em conformidade com as normas técnicas e regulamentadoras.</li><li>• Aplicar procedimentos de registro, por meio de recursos digitais ou manuais dos dados levantados no campo em função do projeto de sistemas de intertravamento a ser elaborado.</li><li>• Analisar a viabilidade técnica projetos de sistemas de intertravamento, tendo em vista a eficiência e qualidade das instalações.</li><li>• Utilizar ferramentas de gestão da qualidade para a elaboração</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>○ Ferramentas de Desenho Assistido por Computador - CAD<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Símbologia</li><li>▪ Recursos de edição</li><li>▪ Simulação de circuito</li></ul></li><li>○ Posicionamento dos componentes do sistema no quadro de comandos</li><li>○ Distribuição dos circuitos</li><li>○ Diagramas elétricos</li><li>○ Integração e Compatibilização de Projetos</li><li>○ Impressão e manipulação de escalas</li><li>• Documentação Técnica do Projeto<ul style="list-style-type: none"><li>○ Conceitual, Básico e executivo do projeto</li><li>○ Fluxograma de processo e engenharia</li><li>○ Dados de processo</li><li>○ Lista de materiais</li><li>○ Folha de dados de instrumentos e equipamentos</li><li>○ Planta de classificação da área</li><li>○ Leiaute da sala de controle, Painéis e Armários</li></ul></li></ul> |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

projetos de sistemas de intertravamento.

- Analisar os dados coletados no levantamento em campo, por meio de ferramentas específicas, para definição do escopo do projeto.
- Avaliar as características (construtivas, físicas, entre outras) do ambiente de instalação que impactam na elaboração dos projetos de sistemas de intertravamento de segurança.
- Aplicar recursos computacionais em softwares de projeto para simulação e elaboração de desenhos digitais sistemas de intertravamento.
- Aplicar simbologias, terminologias e convenções gráficas de sistema de intertravamento automatizado pertinente para elaboração de projetos.
- Aplicar procedimentos de registro para elaboração do memorial descritivo, cronograma de execução e memorial de cálculo dos projetos de sistemas de intertravamento de segurança.
- Aplicar legislação e dispositivos normativos tendo em vista a eficiência e confiabilidade dos sistemas de intertravamento, a

- Lista de cabos/Diagrama de fiação
- Documentação para elaboração do SIS
  - Tabela de causa/efeito
  - Diagrama funcional
  - Diagrama lógico
  - Diagrama de conexão
  - Diagrama P&I
- Detalhes típicos de instalação
- Memorial descritivo
- Memorial de cálculo
- Lógica de funcionamento do sistema
- Especificação de Sistema de Intertravamento
  - Definição do nível de integridade e segurança
    - Análise de Risco em indústrias de processos
    - Níveis de segurança (SIL)
  - Lógica de Intertravamento
    - Sistema de votação
    - Parada segura
    - Confiabilidade
    - Disponibilidade

segurança do usuário e a preservação do meio ambiente.

- Avaliar o cumprimento dos procedimentos de segurança e utilização dos equipamentos de proteção individuais - epi e equipamentos de proteção coletivas - EPC pelas equipes de trabalho.
- Aplicar as normas técnicas para a elaboração de projetos de sistemas de intertravamento.
- Identificar as normas técnicas para a elaboração de projetos de sistemas de intertravamento.
- Identificar necessidades, problemas ou oportunidades de melhorias em seu campo de trabalho.
- Adotar práticas que levam à cooperação e ao engajamento nas relações profissionais com base no diálogo, na empatia, na tolerância, no altruísmo, na modéstia e na gratidão.
- Estimular colegas e equipes para a importância de estar aberto a novas aprendizagens e experiências que favoreçam melhorias e inovações nos processos e ambientes de trabalho.

- Redundâncias
- Dispositivos do Sistema
  - Transmissores
  - Controladores
  - Atuadores

- Operação remota via App e IIoT

- Normas Técnicas (NBR, Normas Internacionais), Normas Regulamentadoras e Documentação

- Normas Técnicas
- Normas Regulamentadoras
- Manual de fabricante
- Procedimentos Técnicos
- Ordem de Serviço

- Gestão de Projetos
  - Delimitação de atividades
  - Ferramentas da Qualidade: PDCA, Matriz SWOT, PARETO
  - Definição de etapas
  - Previsão de recursos
- Elaboração de cronogramas

	<b>PLANO DE CURSO TÉCNICO EM AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL – DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO</b>	<b>PÁGINA</b>
		128 de 158
		<b>CÓDIGO</b>
		NEM.TEC.AUT.006
<b>REVISÃO</b>	<b>DATA</b>	
00	29/01/2025	

#### **Bibliografia Básica**

**Lima, R. P., & Silva, F. R. (2016). "Automação e Controle de Processos Industriais: Fundamentos e Aplicações de Intertravamentos de Segurança". Editora LTC.**

**Silva, T. P. (2014). "Segurança de Processos Industriais: Conceitos, Estratégias e Técnicas de Intertravamento". Editora Atlas.**

**Machado, A. D., & Ribeiro, S. F. (2021). "Sistemas de Controle e Intertravamento: Projetos de Segurança Funcional e Normas Regulamentadoras". Editora Blücher.**

#### **Bibliografia Complementar**

**Oliveira, F. B., & Lima, M. P. (2017). "Proteção e Segurança em Processos Industriais: Projetos de Intertravamento e Automatização". Editora Guanabara Koogan.**

### **Módulo III**

**Perfil Profissional: Técnico em Automação Industrial**

**Unidade Curricular: Projetos de Controle e Sistemas Automatizados**

**Carga Horária:** 80h

**Competência:** Desenvolver projetos de sistemas de automação e controle para processos industriais, seguindo procedimentos e Normas Técnicas, de Qualidade, Segurança, Saúde e Sustentabilidade

**Objetivo:** Propiciar o desenvolvimento das capacidades técnicas e socioemocionais necessárias para a elaboração de projetos de controle e sistemas automatizados.

#### **Conteúdos Formativos**

<b>Capacidades Básicas</b>	<b>Conhecimentos</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificar as tecnologias habilitadoras da indústria avançada aplicáveis à elaboração de projetos eletro hidráulicos e eletropneumático em processos industriais.</li> <li>• Utilizar as tecnologias habilitadoras da indústria</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pesquisa e Análise de Informações <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Coleta de Dados</li> <li>◦ Seleção de informações</li> <li>◦ Análise das informações e conclusões</li> </ul> </li> <li>• Concepção do Projeto <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Definição do escopo</li> </ul> </li> </ul>

avanhada aplicáveis à elaboração de projetos eletro hidráulicos e eletropneumático em processos industriais.

- Analisar a viabilidade técnica dos projetos eletro hidráulicos e eletropneumáticos, tendo em vista a eficiência e qualidade dos sistemas de automação e controle.
- Utilizar ferramentas de gestão da qualidade para a elaboração dos projetos eletro hidráulicos e eletropneumáticos.
- Analisar a viabilidade técnica dos projetos eletro hidráulicos e eletropneumáticos, tendo em vista a eficiência e qualidade dos sistemas de automação e controle.
- Identificar o custo dos recursos tecnológicos e profissionais para elaboração do orçamento dos projetos eletro hidráulicos e eletropneumáticos.
- Especificar as soluções tecnológicas a serem aplicadas na elaboração de projetos eletro hidráulicos e eletropneumáticos.
- Aplicar ferramentas de gestão para a elaboração dos projetos eletro hidráulicos e eletropneumáticos.

- Etapas de elaboração

- Levantamento de dados
- Requisitos do projeto
- Desenho técnico
- Dimensionamento
- Detalhamentos
- Memorial descritivo

- Análise de viabilidade técnica e econômica

- Desenho Técnico de Projeto

- Ferramentas de desenho assistido por computador
  - Símbologia
  - Recursos de edição
  - Simulação de circuito
- Posicionamento dos componentes do sistema no quadro de comandos
- Distribuição dos circuitos
- Diagramas elétricos
- Integração e Compatibilização de Projetos
- Impressão e manipulação de escalas

- Documentação Técnica do Projeto

- |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"><li>• Identificar os dados dos ambientes, equipamentos e máquinas, por meio de instrumentos digitais ou manuais, em conformidade com as normas técnicas e dados do cliente, para o desenvolvimento do projeto.</li><li>• Identificar as necessidades do cliente, por meio de instrumentos digitais ou manuais, para definição do escopo do projeto, em conformidade com as normas técnicas e regulamentadoras.</li><li>• Aplicar procedimentos de registro, por meio de recursos digitais ou manuais, dos dados levantados no campo em função dos projetos eletro hidráulicos e eletropneumáticos.</li><li>• Analisar os dados coletados no levantamento em campo, por meio de ferramentas específicas, para definição do escopo do projeto.</li><li>• Avaliar as características (construtivas, físicas, entre outras) do ambiente de instalação que impactam na elaboração dos projetos eletro hidráulicos e eletropneumáticos.</li><li>• Aplicar recursos computacionais em softwares de projeto para simulação e elaboração de desenhos digitais.</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>○ Conceitual, Básico e executivo do projeto</li><li>○ Fluxograma de processo e engenharia</li><li>○ Dados de processo</li><li>○ Lista de materiais</li><li>○ Folha de dados de instrumentos e equipamentos</li><li>○ Planta de classificação da área</li><li>○ Leiaute da sala de controle, Painéis e Armários</li><li>○ Lista de cabos/Diagrama de fiação</li><li>○ Diagrama de causa e efeito</li><li>○ Diagrama de malha de controle</li><li>○ Detalhes típicos de instalação</li><li>○ Memorial descritivo</li><li>○ Memorial de cálculo</li><li>○ Lógica de funcionamento do sistema</li><li>• Projetos Eletropneumáticos e Eletro hidráulicos<ul style="list-style-type: none"><li>○ Elaboração de diagramas de interligações</li><li>○ Especificação dos componentes do circuito</li></ul></li></ul> |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

- |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aplicar simbologias, terminologias e convenções gráficas de sistema automação e controle de processos industriais pertinente para elaboração de projetos.</li> <li>• Aplicar procedimentos de registro para elaboração do memorial descritivo, cronograma de execução e memorial de cálculo dos projetos de circuitos eletro hidráulicos e eletropneumáticos.</li> <li>• Aplicar legislação e dispositivos normativos tendo em vista a eficiência e qualidade dos sistemas eletro hidráulicos e eletropneumáticos, a segurança do usuário e preservação do meio ambiente.</li> <li>• Avaliar o cumprimento dos procedimentos de segurança e utilização dos equipamentos de proteção individuais - epi e equipamentos de proteção coletivas - EPC pelas equipes de trabalho.</li> <li>• Aplicar as normas técnicas para a elaboração de projetos eletro hidráulicos e eletropneumáticos.</li> <li>• Identificar as normas técnicas para a elaboração de projetos eletro hidráulicos e eletropneumáticos.</li> <li>• Identificar as tecnologias habilitadoras da indústria</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Lógica de funcionamento do sistema</li> <li>◦ Simulação de sistemas em softwares</li> <li>• Projetos de Sistemas de Controle de Variáveis <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Elaboração de Diagrama P&amp;I</li> <li>◦ Especificação de dispositivos <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Sensores discretos</li> <li>▪ Válvulas de acionamento elétrico</li> <li>▪ Válvulas Proporcionais</li> <li>▪ Sensores e transmissores de Variáveis</li> </ul> </li> <li>◦ Simulação de sistemas em plataforma para comissionamento virtual</li> </ul> </li> <li>• Projetos de Sistemas Automatizados <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Elaboração de Fluxograma do funcionamento do sistema</li> <li>◦ Lista de Dispositivos do sistema</li> <li>◦ Especificação dos módulos de entradas e saídas do CLP</li> </ul> </li> </ul> |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

avançada aplicáveis à elaboração de projetos de controle de variáveis em processos industriais.

- Identificar as tecnologias habilitadoras da indústria avançada aplicáveis à elaboração de projetos de controle de variáveis em processos industriais.
- Analisar a viabilidade técnica do projeto de sistemas de controle de variáveis de processos industriais, tendo em vista a eficiência e qualidade do sistema de automação.
- Identificar o custo dos recursos tecnológicos e profissionais para elaboração do orçamento do projeto de sistemas de controle de variáveis de processos industriais.
- Especificar as soluções tecnológicas a serem aplicadas na elaboração de projetos de sistemas de controle de variáveis de processos industriais.
- Aplicar ferramentas de gestão para a elaboração do projeto de sistemas de controle de variáveis de processos industriais.
- Identificar os dados dos ambientes, equipamentos e máquinas, por meio de instrumentos digitais ou manuais,

- Definição de Hardware dos dispositivos de controle
- Definição do mapeamento de TAGS para o sistema de supervisão e controle
- Definição do Software e Hardware do supervisório e IHM
- Diagrama do CLP, conexões elétricas e de redes industriais
- Definição do Protocolo de comunicação do sistema
- Diagrama da Topologia da Rede Industrial
- Mapeamento de I/Os físicas e de memórias
- Definição da plataforma de Nuvem e API para sistema de supervisão e controle

- Normas Técnicas (NBR, Normas Internacionais), Normas Regulamentadoras e Documentação
  - Norma IEC 61131-3
  - Normas ISA 5.1
  - Normas Regulamentadoras
    - NR 6
  - Manual de fabricante
  - Procedimentos Técnicos
  - Ordem de Serviço
- Gestão de Projetos

em conformidade com as normas técnicas e dados do cliente, para o desenvolvimento do projeto.

- Identificar as necessidades do cliente por meio de instrumentos digitais ou manuais para definição do escopo do projeto, em conformidade com as normas técnicas e regulamentadoras.
- Aplicar procedimentos de registro, por meio de recursos digitais ou manuais dos dados levantados no campo em função do projeto de sistemas de controle de variáveis de processos industriais.
- Analisar a viabilidade técnica de projetos de sistemas de controle de variáveis de processos industriais, tendo em vista a eficiência e qualidade das instalações.
- Utilizar ferramentas de gestão da qualidade para a elaboração de projetos de sistemas de controle de variáveis de processos industriais
- Aplicar legislação e dispositivos normativos tendo em vista a eficiência e qualidade sistemas de controle de variáveis, a segurança do usuário e a preservação do meio ambiente.
- Avaliar o cumprimento dos procedimentos de segurança e

- Delimitação de atividades
  - Ferramentas da Qualidade: PDCA, Matriz SWOT, PARETO
  - Definição de etapas
  - Previsão de recursos
- Elaboração de cronogramas

utilização dos equipamentos de proteção individuais - EPIs; equipamentos de proteção coletivas - EPC pelas equipes de trabalho.

- Aplicar as normas técnicas para a elaboração de projetos de sistemas de controle de variáveis de processos industriais.
- Identificar as normas técnicas para a elaboração de projetos de sistemas de controle de variáveis de processos industriais
- Analisar os dados coletados no levantamento em campo, por meio de ferramentas específicas, para definição do escopo do projeto.
- Avaliar as características (construtivas, físicas, entre outras) do ambiente de instalação que impactam na elaboração dos projetos de sistemas de controle de variáveis de processos industriais.
- Aplicar recursos computacionais em softwares de projeto de sistemas de controle de variáveis de processos industriais.
- Aplicar simbologias, terminologias e convenções gráficas de sistemas de controle de variáveis de processos

industriais pertinente para elaboração de projetos.

- Aplicar procedimentos de registro para elaboração do memorial descritivo, cronograma de execução e memorial de cálculo dos projetos de sistemas de controle de variáveis de processos industriais.
- Identificar as tecnologias habilitadoras da indústria avançada aplicáveis à elaboração de projetos de sistemas automatizados.
- Utilizar as tecnologias habilitadoras da indústria avançada aplicáveis à elaboração de projetos de sistemas automatizados.
- Analisar a viabilidade técnica projetos de sistemas automatizados, com foco na otimização da eficiência e na garantia da qualidade das instalações.
- Utilizar ferramentas de gestão da qualidade para a elaboração projetos de sistemas automatizados
- Aplicar legislação e dispositivos normativos tendo em vista a eficiência e qualidade dos sistemas de automatizados, a

segurança do usuário e a preservação do meio ambiente.

- Avaliar o cumprimento dos procedimentos de segurança e utilização dos equipamentos de proteção individuais - EPI e equipamentos de proteção coletivas - EPC pelas equipes de trabalho.
- Aplicar as normas técnicas para a elaboração de projetos de sistemas automatizados.
- Identificar as normas técnicas para a elaboração de projetos de sistemas automatizados.
- Analisar a viabilidade técnica do projeto de sistemas automatizados, tendo em vista a eficiência e qualidade do projeto
- Identificar o custo dos recursos tecnológicos e profissionais para elaboração do orçamento do projeto de sistemas automatizados
- Especificar as soluções tecnológicas a serem aplicadas na elaboração de projetos de sistemas automatizados.
- Aplicar ferramentas de gestão para a elaboração do projeto de sistemas automatizados.
- Identificar os dados dos ambientes, equipamentos e máquinas, por meio de

instrumentos digitais ou manuais, em conformidade com as normas técnicas e dados do cliente, para o desenvolvimento do projeto de sistemas automatizados.

- Identificar as necessidades do cliente por meio de instrumentos digitais ou manuais para definição do escopo do projeto de sistemas automatizados, em conformidade com as normas técnicas e regulamentadoras.
- Aplicar procedimentos de registro, por meio de recursos digitais ou manuais dos dados levantados no campo em função do projeto de sistemas automatizados a ser elaborado
- Analisar os dados coletados no levantamento em campo, por meio de ferramentas específicas, para definição do escopo do projeto de sistemas automatizados
- Avaliar as características (construtivas, físicas, entre outras) do ambiente de instalação que impactam na elaboração dos projetos de sistemas automatizados
- Aplicar recursos computacionais em softwares de projeto de sistemas automatizados para simulação e elaboração de desenhos digitais.

	<b>PLANO DE CURSO TÉCNICO EM AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL – DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO</b>	<b>PÁGINA</b> 138 de 158	
		<b>CÓDIGO</b> NEM.TEC.AUT.006	
		<b>REVISÃO</b> 00	<b>DATA</b> 29/01/2025

- Aplicar simbologias, terminologias e convenções gráficas de sistema automação e controle de processos industriais pertinente para elaboração de projetos de sistemas automatizados.
- Aplicar procedimentos de registro para elaboração do memorial descritivo, cronograma de execução e memorial de cálculo dos projetos de sistemas automatizados.
- Reinterpretar o próprio contexto de trabalho, sua organização, forças e fragilidades, avaliando as diferentes oportunidades de crescimento pessoal, profissional e do grupo.
- Fundamentar escolhas e decisões a partir do exame de fatos, contextos, possibilidades, desafios e problemáticas de diferentes naturezas, considerando os referenciais técnicos, legais, normativos e institucionais.
- Demonstrar atitude proativa na identificação e na proposição de soluções para os problemas, para atendimento a necessidades ou para a implementação de melhorias nos contextos relacionados a sua atuação profissional

	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL – DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA
		139 de 158
		CÓDIGO
		NEM.TEC.AUT.006
REVISÃO	DATA	
00	29/01/2025	

#### Bibliografia Básica

**Ogata, K.** (2010). *Modern Control Engineering*. 5<sup>a</sup> edição. Prentice Hall.

**Sabatino, S. M.** (2010). *Introdução à Teoria de Controle*. 2<sup>a</sup> edição. Editora LTC.

**Nise, N. S.** (2011). *Engenharia de Sistemas de Controle*. 6<sup>a</sup> edição. Editora Wiley.

#### Bibliografia Complementar

**Aström, K. J., & Murray, R. M.** (2011). *Sistemas de Controle com Feedback: Uma Introdução para Cientistas e Engenheiros*. Editora Edgard Blücher.

**Silva, F. M.** (2014). *Automação Industrial e Controle: Sistemas e Processos*. Editora LTC.

	<b>PLANO DE CURSO TÉCNICO EM AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL – DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO</b>	<b>PÁGINA</b>
		140 de 158
		<b>CÓDIGO</b>
		NEM.TEC.AUT.006
<b>REVISÃO</b>	<b>DATA</b>	
00	29/01/2025	

## 5. Acessibilidade

De acordo com a Lei Nº 13.146/2015 (BRASIL, 2015), Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência – LBI (Estatuto da Pessoa com Deficiência), que passou a vigorar desde 01 de janeiro de 2016, considera-se acessibilidade a possibilidade e condição de alcance para utilização, com segurança e autonomia, de espaços, mobiliários, equipamentos urbanos, edificações, transportes, informação e comunicação, inclusive seus sistemas e tecnologias, bem como de outros serviços e instalações abertas ao público, de uso público ou privados de uso coletivo, tanto na zona urbana como na rural, por pessoa com deficiência ou com mobilidade reduzida.

O SENAI, através do seu programa nacional PSAI (Programa SENAI de Ações Inclusivas), que objetiva promover condições de equidade que respeitem a diversidade inerente ao ser humano (gênero, raça/etnia, maturidade, pessoa com deficiência e socioeducandos), atua visando à inclusão e à formação profissional dessas pessoas nos cursos do SENAI, com base nos princípios do Decreto Executivo 6949/2009 (Convenção sobre os Direitos das Pessoas com Deficiência).

O programa PSAI tem diretrizes em âmbito nacional, oportunizando adequação de currículos e cursos, adequação da certificação e avaliação para pessoas com deficiência, formação continuada da equipe escolar, adequação de livros e recursos didáticos, assim como situações de aprendizagem.

Dispõe de metodologia específica para inclusão de pessoas com deficiência na indústria, por meio de consultorias, cursos, palestras, assessoria na captação e seleção do público específico.

Dispõe de tecnologias assistivas, temporalidade flexível e atende a legislação, dirimindo as barreiras arquitetônicas, comunicacionais e atitudinais para as pessoas com deficiências nos cursos ofertados. Dispõe ainda de adequações razoáveis às especificidades e características de cada aluno que possua alguma deficiência ou necessidades educacionais específicas, como por exemplo dislexia, discalculia, déficit de atenção etc. Portanto, as Escolas do SENAI PE são acessíveis para as pessoas com deficiência.

Além disso, a instituição desenvolve ações pedagógicas através de cursos de qualificação ou aperfeiçoamento em locais específicos, como aldeias indígenas, comunidades quilombolas e espaços de ressocialização.

	<b>PLANO DE CURSO TÉCNICO EM AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL – DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO</b>	<b>PÁGINA</b> 141 de 158	
		<b>CÓDIGO</b> NEM.TEC.AUT.006	
		<b>REVISÃO</b> 00	<b>DATA</b> 29/01/2025

## 6. Critérios e Procedimentos de Avaliação da Aprendizagem

A avaliação da aprendizagem terá enfoque de processo, apoiando-se nas funções diagnóstica, formativa e somativa. E visa:

- avaliação dos fundamentos técnicos e científicos e das capacidades já dominadas pelo aluno, possibilitando-lhe a tomada de consciência sobre sua posição frente aos projetos de formação que elegeu para si;
- identificação de avanços ou dificuldades do aluno no campo da aprendizagem, para auxiliá-lo a buscar níveis mais elevados de desempenho;
- verificação final do desempenho alcançado pelo aluno, subsidiando decisões de ingresso no mercado de trabalho ou de prosseguimento de estudos.

Durante o desenvolvimento e a cada módulo do curso, o aluno será avaliado através de vários instrumentos (pesquisas, atividades práticas, estudos de caso, criação de projetos, elaboração de relatórios, entre outros), de forma interdisciplinar e contextualizada. Essa avaliação é baseada no padrão de desempenho, que é o referencial que especifica, do ponto de vista qualitativo e/ou quantitativo, a condição, a forma e/ou como o aluno deve realizar as atividades/ações descritas no Elemento de Competência de um Perfil Profissional. Dessa forma, o processo de avaliação deve ter maior ênfase na função formativa, pois é esta que aponta os progressos feitos pelo aluno e os desvios que estão ocorrendo, a tempo de serem corrigidos para se chegar a resultados satisfatórios (Metodologia SENAI de Educação Profissional, 2019).

O registro dos resultados obtidos pelos alunos nos diversos momentos avaliativos será realizado de acordo, com o critério mínimo para promoção e a nota abaixo de 6,0, portanto, como para reprovação.

A recuperação de desempenhos insatisfatórios, quando necessária para suprir as eventuais dificuldades de aprendizagem, ocorrerá continuamente, através de orientações específicas e de criação de novas situações de aprendizagem/formação. Quando persistirem esses desempenhos, será definido período para recuperação no Calendário, ao final de cada módulo, para tratamentos indispensáveis e enriquecimento do processo.

	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL – DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA 142 de 158
CÓDIGO NEM.TEC.AUT.006		
REVISÃO 00		DATA 29/01/2025

## **7. Critérios de Aproveitamento e Procedimentos de Avaliação de Competências Profissionais anteriormente desenvolvidas**

Respaldado na legislação educacional vigente, o SENAI/PE definiu procedimentos para o aproveitamento de estudos/experiências em documento orientador específico, o qual se encontra disponível para consulta na Escola.

A depender da situação, o aproveitamento de estudos/experiências dar-se-á por meio de processo de avaliação, conforme estabelece Título III Cap. I Art. 35 da Resolução 06/12 CNE/CEB, ou análise documental que ateste a realização de processos formativos anteriores avaliados à luz do perfil profissional de conclusão.

	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL – DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA 143 de 158	
		CÓDIGO NEM.TEC.AUT.006	
		REVISÃO 00	DATA 29/01/2025

## 8. Instalações, Equipamentos, Recursos Tecnológicos e Biblioteca

<b>Laboratório de Informática</b>	
Itens/Especificações	
Laptop ou Desktop	
Software de CAD	
Software para simulação de circuitos elétricos e eletrônicos	
Software para simulação de circuitos eletropneumáticos e eletrohidráulicos	

<b>Sala de Aula</b>	
Itens/Especificações	
Carteira escolar	
Quadro branco	
Data Show	
Laptop ou Desktop	

<b>Laboratório de Eletricidade, Eletrônica e sistemas digitais</b>	
Itens/Especificações	
Laptop ou Desktop	
Capacímetro	
Década Resistiva	
Estação de solda e retrabalho	
Fontes de alimentação	
Gaveteiro para componentes	

Geradores de função

Kit de ferramentas

Kit de programação de dispositivos embarcados

Osciloscópios

Protoboard

Sugador de solda

Suporte para placa

**Laboratório de instalações e acionamentos Elétricos**

Itens/Especificações

Autotransformador de partida para motores

Bancada de teste de sensores industriais

Bancada de teste e programação de inverter de frequência com motor

Bancada de teste e programação de soft-starter com motor

Bancada para teste de motores

Conjunto de servo acionamento

Kit – Ferramentas manuais

Motor de duas velocidades

Motor monofásico de fase auxiliar 110/220V

Motor trifásico de 12 terminais 380/660V

Motor trifásico de 6 terminais 220/380V

Motor trifásico de 6 terminais 380/660V

Quadro para montagem de comandos elétricos

	<b>PLANO DE CURSO TÉCNICO EM AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL – DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO</b>	<b>PÁGINA</b>
		145 de 158
		<b>CÓDIGO</b>
		NEM.TEC.AUT.006
<b>REVISÃO</b>	<b>DATA</b>	
00	29/01/2025	

<b>Laboratório de automação, redes industriais e sistemas robotizados</b>	
Itens/Especificações	
Bancada de teste e programação de inverter de frequência com motor	
Laptop ou Desktop	
Estação de sistema robótico	
Kit didático – Controlador Lógico Programável com IHM	
Planta de simulação de processos contínuos	
Software de simulação de processos industriais	
Software para sistemas de supervisão	

<b>Laboratório de eletro-hidráulica e eletropneumática</b>	
Itens/Especificações	
Bancada didática de eletropneumática	
Bancada didática de eletrohidráulica	

<b>Laboratório de Controle e automação, calibração e instrumentação</b>	
Itens/Especificações	
Laptop e Desktop	
Bancada de calibração	
Multicalibrador de campo	
Planta didática de instrumentação	
Software de programação de CLP	
Software de simulação de processos industriais	
Software para calibração de instrumento de campo	

	<b>PLANO DE CURSO TÉCNICO EM AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL – DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO</b>	<b>PÁGINA</b>
		146 de 158
		<b>CÓDIGO</b>
		NEM.TEC.AUT.006
	<b>REVISÃO</b>	<b>DATA</b>
	00	29/01/2025

Transmissor de nível
Transmissor de pressão diferencial
Transmissor de temperatura
Transmissor de vazão
Válvulas

<b>Laboratório de Máquinas Elétricas</b>	
Itens/Especificações	
Autotransformador 380/220V	
Kit – Ensaios de máquinas elétricas	
Multimedidor de energia digital (Com transformador de corrente – TC)	
Transformador de potência 220/24V	

<b>Biblioteca - Quadro de Horários</b>					
	<b>Segunda</b>	<b>Terça</b>	<b>Quarta</b>	<b>Quinta</b>	<b>Sexta</b>
Manhã					
Tarde	07h às 12h / 13h às 17h / 18h às 22h				
Noite					

	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL – DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA 147 de 158	
		CÓDIGO NEM.TEC.AUT.006	
		REVISÃO 00	DATA 29/01/2025

## 9. Recursos Humanos

### 9.1 Equipe Gestora

Função	Formação
<b>Gerente Escolar</b>	Formação Superior
<b>Secretário Acadêmico</b>	Formação Superior
<b>Coordenador Pedagógico</b>	Formação Superior na área de atuação
<b>Especialista Técnico</b>	Formação Superior com ênfase na área tecnológica de atuação

### 9.2 Equipe Docente

Módulos	Unidades Curriculares	Perfil de Qualificação do Docente
<b>Módulo I</b>	Olhar para si	Formação Superior em área correlata ao curso com especialização na área pedagógica.
	Olhar para o mundo	Formação Superior em área correlata ao curso com especialização na área pedagógica.

	Olhar para o futuro	Formação Superior em área correlata ao curso com especialização na área pedagógica.
	Sustentabilidade nos processos industriais	Formação Superior em área correlata ao curso com especialização na área pedagógica.
	Introdução a Qualidade e Produtividade	Formação Superior em área correlata ao curso com especialização na área pedagógica.
	Saúde e Segurança no Trabalho	Formação Superior em área correlata ao curso com especialização na área pedagógica.
	Introdução a Indústria 4.0	Formação Superior em área correlata ao curso com especialização na área pedagógica.
	Introdução a Tecnologia da Informação e Comunicação	Formação Superior em área correlata ao curso com especialização na área pedagógica.
	Introdução ao Desenvolvimento de Projetos	Formação Superior em área correlata ao curso com especialização na área pedagógica.
	Criatividade e Ideação em Projetos de Inovação	Formação Superior em área correlata ao curso com especialização na área pedagógica.

	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL – DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA 149 de 158	
		CÓDIGO NEM.TEC.AUT.006	
		REVISÃO 00	DATA 29/01/2025

<b>Módulo II</b>	Desenho Técnico Aplicado à Sistemas Automatizados	Formação Superior em área correlata ao curso com especialização na área pedagógica.
	Fundamentos de Eletroeletrônica	Formação Superior em área correlata ao curso com especialização na área pedagógica.
	Lógica de Programação	Formação Superior em área correlata ao curso com especialização na área pedagógica.
	Sistemas Eletrônicos e Microcontrolados	Formação Superior em área correlata ao curso com especialização na área pedagógica.
	Modelagem de Projetos de Inovação	Formação Superior em área correlata ao curso com especialização na área pedagógica.
	Acionamentos Eletroeletrônicos	Formação Superior em área correlata ao curso com especialização na área pedagógica.
	Sistemas Eletrohidráulicos e Eletropneumáticos	Formação Superior em área correlata ao curso com especialização na área pedagógica.
	Sistemas Lógicos Programáveis	Formação Superior em área correlata ao curso com especialização na área pedagógica.

<b>Módulo III</b>	Instrumentação e Controle de Processos Industriais	Formação Superior em área correlata ao curso com especialização na área pedagógica.
	Sistemas de Supervisão e Controle	Formação Superior em área correlata ao curso com especialização na área pedagógica.
	Integração de Dispositivos Automatizados	Formação Superior em área correlata ao curso com especialização na área pedagógica.
	Prototipagem de Negócios Inovadores	Formação Superior em área correlata ao curso com especialização na área pedagógica.
	Implementação de Negócios Inovadores	Formação Superior em área correlata ao curso com especialização na área pedagógica.
	Comissionamento de Sistemas Automatizados	Formação Superior em área correlata ao curso com especialização na área pedagógica.
	Manutenção de Sistemas Automatizados	Formação Superior em área correlata ao curso com especialização na área pedagógica.
	Gestão dos Processos de Implementação de Sistemas Automatizados	Formação Superior em área correlata ao curso com especialização na área pedagógica.

	Projetos de Acionamentos Eletroeletrônicos	Formação Superior em área correlata ao curso com especialização na área pedagógica.
	Projetos de Intertravamento de Segurança de Processos Industriais	Formação Superior em área correlata ao curso com especialização na área pedagógica.
	Projetos de Controle e Sistemas Automatizados	Formação Superior em área correlata ao curso com especialização na área pedagógica.

	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL – DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA	
		152 de 158	
		CÓDIGO	NEM.TEC.AUT.006
		REVISÃO	DATA 00 29/01/2025

## 10. Certificados e Diplomas

O tempo de integralização curricular, tendo em vista a conclusão de todo itinerário formativo, é de, no máximo o dobro do tempo referente a fase escolar do curso a partir da data de matrícula. Ao aluno que concluir estudos será conferido documento que comprove essa condição, como segue:

- a. Diploma de Técnico de nível médio em Automação Industrial a quem integralizar o itinerário formativo, acrescido da conclusão do Ensino Médio.
  - Módulo I + Módulo II + Módulo III + Ensino Médio.

	PLANO DE CURSO TÉCNICO EM AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL – DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO	PÁGINA 153 de 158	
		CÓDIGO NEM.TEC.AUT.006	
		REVISÃO 00	DATA 29/01/2025

## 11. Referências

ABNT. **NBR 6023**: informação e documentação: referências: elaboração. Rio de Janeiro, 2018.

ABNT. **NBR 9050**: Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos. Rio de Janeiro, 2020.

ABNT. **NBR 10520**: informação e documentação: citações em documentos: apresentação. Rio de Janeiro, 2002.

BRASIL. **Decreto nº 5.296, de 2 de dezembro de 2004**. Regulamenta as leis nºs 10.048, de 8 de novembro de 2000, que dá prioridade de atendimento às pessoas com necessidades específicas, e 10.098, de 19 de dezembro de 2000, que estabelece normas gerais e critérios básicos para a promoção da acessibilidade das pessoas portadoras de deficiência ou com mobilidade reduzida, e dá outras providências. Disponível em:

[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2004-2006/2004/Decreto/D5296.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2004-2006/2004/Decreto/D5296.htm). Acesso em: Acesso em: 13 mar. 2023.

BRASIL. **Decreto-lei nº 5.452, de 1 de maio de 1943**. Aprova a Consolidação das Leis do Trabalho. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/decreto-lei/del5452.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto-lei/del5452.htm). Acesso em: Acesso em: 13 mar. 2023.

BRASIL. **Decreto-lei nº 6353, de 20 de março de 1944**. Corrige erros datilográficos e de impressão e dá nova redação a dispositivos da Consolidação das Leis do Trabalho. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/decreto-lei/Del6353.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto-lei/Del6353.htm). Acesso em: 13 mar. 2023.

BRASIL. **Decreto nº 6949, de 25 de agosto de 2009**. Promulga a convenção internacional sobre os direitos das pessoas com deficiência e seu protocolo facultativo, assinados em Nova York, em 30 de março de 2007. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2009/decreto/d6949.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2009/decreto/d6949.htm). Acesso em: 13 mar. 2023.

BRASIL. **Decreto-lei nº 9797, de 09 de setembro de 1946**. Altera disposições da Consolidação das Leis do Trabalho referentes à Justiça do Trabalho, e dá outras providências. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/decreto-lei/Del9797.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto-lei/Del9797.htm). Acesso em: 13 mar. 2023.

BRASIL. Lei nº 9.394, 20 de dezembro de 1996. Estabelece as Diretrizes e Bases da Educação Nacional. Brasília, DF: Presidência da República. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/l9394.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9394.htm). Acesso em: 13 mar. 2023.

	<b>PLANO DE CURSO TÉCNICO EM AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL – DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO</b>	<b>PÁGINA</b>
		154 de 158
		<b>CÓDIGO</b> NEM.TEC.AUT.006
<b>REVISÃO</b> 00	<b>DATA</b> 29/01/2025	

BRASIL. Lei nº 10.097, de 19 de dezembro de 2000. Altera dispositivos da consolidação das Leis do Trabalho – CLT, aprovada pelo Decreto-Lei no 5.452, de 10 de maio de 1943. Brasília, DF: Presidência da República. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/LEIS/L10097.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L10097.htm). Acesso em: 13 mar. 2023.

BRASIL. Lei nº 11.741, de 16 de julho de 2008. Altera dispositivos da Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que estabelece as Diretrizes e Bases da Educação Nacional, para redimensionar, institucionalizar e integrar as ações da educação profissional técnica de nível médio, da educação de jovens e adultos e da educação profissional e tecnológica. Brasília, DF: Presidência da República. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2008/lei/l11741.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2008/lei/l11741.htm). Acesso em: 13 mar. 2023.

BRASIL. Lei nº 11.788, de 25 de setembro de 2008. Dispõe sobre o estágio de estudantes; altera a redação do art. 428 da Consolidação das Leis do Trabalho – CLT, aprovada pelo Decreto-Lei no 5.452, de 10 de maio de 1943, e a Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996; revoga as Leis nos 6.494, de 7 de dezembro de 1977, e 8.859, de 23 de março de 1994, o parágrafo único do art. 82 da Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, e o art. 6º da Medida Provisória nº 2.164-41, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências. Brasília, DF: Presidência da República. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2008/lei/l11788.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2008/lei/l11788.htm). Acesso em: 13 mar. 2023.

BRASIL. Lei nº 13.146, de 06 de julho de 2015. Institui a Lei brasileira de inclusão da pessoa com deficiência (Estatuto da Pessoa com Deficiência). Brasília, DF: Presidência da República. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2015-2018/2015/lei/l13146.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2015/lei/l13146.htm). Acesso em: 13 mar. 2023.

BRASIL. Ministério da Educação. Catálogo nacional de cursos técnicos. 4ª ed. Brasília, 2024.

BRASIL. Ministério da Educação. Parecer CNE/CEB nº 11. Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Profissional Técnica de Nível Médio. Brasília, DF: 09 maio 2012. Disponível em: [http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com\\_docman&view=download&alias=10804-pceb011-12-pdf&category\\_slug=maio-2012-pdf&Itemid=30192](http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=10804-pceb011-12-pdf&category_slug=maio-2012-pdf&Itemid=30192). Acesso em: 13 mar. 2023.

BRASIL. Ministério da Educação. Parecer CNE/CEB nº 16. Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Profissional de Nível Técnico. Brasília, DF: Ministério da Educação, 5 out. 1999. Disponível em:

[http://portal.mec.gov.br/setec/arquivos/pdf\\_legislacao/rede/legisla\\_rede\\_parecer1699.pdf](http://portal.mec.gov.br/setec/arquivos/pdf_legislacao/rede/legisla_rede_parecer1699.pdf). Acesso em: 13 mar. 2023.

BRASIL. Ministério da Educação. Parecer CNE/CEB nº 39. Aplicação do Decreto nº 5.154/2004 na Educação Profissional Técnica de nível médio e no Ensino Médio. Brasília, DF: Ministério da

	<b>PLANO DE CURSO TÉCNICO EM AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL – DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO</b>	<b>PÁGINA</b>
		155 de 158
		<b>CÓDIGO</b>
		NEM.TEC.AUT.006
<b>REVISÃO</b>	<b>DATA</b>	
00	29/01/2025	

Educação, 8 dez. 2004. Disponível

em: [http://portal.mec.gov.br/setec/arquivos/pdf\\_legislacao/rede/legisla\\_rede\\_parecer392004.pdf](http://portal.mec.gov.br/setec/arquivos/pdf_legislacao/rede/legisla_rede_parecer392004.pdf)  
f. Acesso em: 13 mar. 2023.

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. Classificação brasileira de ocupações. Disponível  
em: <https://www.ocupacoes.com.br>. Acesso em: 13 mar. 2023.

BRASIL. Resolução CNE/CEB nº 01, 3 de fevereiro de 2005. Atualiza as Diretrizes  
Curriculares Nacionais definidas pelo Conselho Nacional de Educação para o Ensino Médio e  
para a Educação Profissional Técnica de nível médio às disposições do Decreto nº 5.154/2004.  
Brasília, DF. Disponível em: [http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/rceb001\\_05.pdf](http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/rceb001_05.pdf). Acesso  
em: 13 mar. 2023.

BRASIL. Resolução CNE/CEB nº 04, 5 de outubro de 1999. Institui as Diretrizes Curriculares  
Nacionais para Educação Profissional de nível técnico. Brasília, DF. Disponível em:  
[http://portal.mec.gov.br/setec/arquivos/pdf/RCNE\\_CEB04\\_99.pdf](http://portal.mec.gov.br/setec/arquivos/pdf/RCNE_CEB04_99.pdf). Acesso em: 13 mar. 2023.

BRASIL. Resolução CNE/CEB nº 4, 06 de junho de 2012. Dispõe sobre alteração na Resolução  
CNE/CEB nº 3/2008, definindo a nova versão do Catálogo Nacional de Cursos Técnicos de  
Nível Médio. Brasília, DF. Disponível em:  
[http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com\\_docman&view=download&alias=10941-rceb004-12&Itemid=30192](http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=10941-rceb004-12&Itemid=30192). Acesso em: 13 mar. 2023.

BRASIL. Resolução CNE/CEB nº 6, 20 de setembro de 2012. Define Diretrizes Curriculares  
Nacionais para a Educação Profissional Técnica de Nível Médio. Brasília, DF. Disponível em:  
[http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com\\_docman&view=download&alias=11663-rceb006-12-pdf&category\\_slug=setembro-2012-pdf&Itemid=30192](http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=11663-rceb006-12-pdf&category_slug=setembro-2012-pdf&Itemid=30192). Acesso em: 13 mar. 2023.

CNI. Portal da indústria, 2020. Disponível em:

<http://perfildaindustria.portaldaindustria.com.br/estado/pe>. Acesso em: 13 mar. 2023.

MANICA, Loni Elisete. Inclusão na educação profissional do SENAI. Brasília, SENAI.DN,  
2011.

PERNAMBUCO. Secretaria de Educação do Estado. Câmara de Educação Básica. Parecer nº  
40/2008. Concede a Medalha do Mérito José Mariano à Ada Rodrigues de Siqueira, Presidente  
da Reciprev/Recife Saúde da Cidade do Recife. Recife, 2008. Disponível em:  
[https://sapl.recife.pe.leg.br/consultas/materia/materia\\_mostrar\\_proc?cod\\_materia=14315](https://sapl.recife.pe.leg.br/consultas/materia/materia_mostrar_proc?cod_materia=14315).  
Acesso em: 13 mar. 2023.

SENAI. Departamento Nacional. Manual de autonomia. Brasília, 2018.

	<b>PLANO DE CURSO TÉCNICO EM AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL – DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO</b>	<b>PÁGINA</b>
		156 de 158
		<b>CÓDIGO</b>
		NEM.TEC.AUT.006
<b>REVISÃO</b>	<b>DATA</b>	
00	29/01/2025	

SENAI. Departamento Nacional. Metodologia para o estabelecimento de perfis profissionais.

Brasília, 2019. (Projeto Estratégico Nacional Certificação Profissional Baseado em competências).

SENAI. Departamento Nacional. Metodologia SENAI de educação profissional. Brasília, 2019.

Disponível em:

[http://senaiweb.fieb.org.br/areadocente/assets/Midia/2019/Livro\\_Msep\\_2019.pdf](http://senaiweb.fieb.org.br/areadocente/assets/Midia/2019/Livro_Msep_2019.pdf). Acesso em: 13 mar. 2023.

SENAI. Departamento Nacional. Programa SENAI de educação inclusiva. Brasília, 2010.

Disponível em: <http://www.portaldaindustria.com.br/cni/publicacoes-e-estatisticas/publicacoes/2012/07/1,4036/orientacoes-para-as-escolas-do-senai-no-atendimento-a-diversidade.html>. Acesso em: 13 mar. 2023.

SENAI. Departamento Regional de Pernambuco. Projeto político pedagógico. Recife, 2015.

SENAI. Departamento Regional de Pernambuco. Regimento das escolas do SENAI-PE. Recife, 2023

COSTA, Gilberto. EAD ganha impulso com a suspensão das aulas: educação a distância exige do aluno disciplina e foco. Agência Brasil, 29 mar. 2020. Disponível em: <https://agenciabrasil.ebc.com.br/educacao/noticia/2020-03/ead-ganha-impulso-com-suspensao-das-aulas>. Acesso em: 31 ago. 2020.

JEEP reafirma investimentos em Pernambuco. FOLHA DE PERNAMBUCO, 04 jul.2020.

Disponível em: <https://www.folhape.com.br/economia/jEEP-reafirma-investimentos-em-pernambuco/146081/>. Acesso em: 01 ago. 2020.

MAIA, Osvaldo Lahoz. Sistemas de automação industrial: 6 motivos para implantar. 19 jul. 2019. Disponível em: <https://avozdaindustria.com.br/inova-o/sistemas-de-automa-o-industrial-6-motivos-para-implantar>. Acesso em: 01 ago. 2020.

O QUE é a indústria 4.0?. ANPEI, 19 set. 2019. Disponível em: <http://anpei.org.br/industria-4-0-o-que-e/>. Acesso em: 31 ago. 2020.

POLOS de desenvolvimento do complexo. SUAPE, 2016. Disponível em:

<http://www.suape.pe.gov.br/pt/negocios/polos-negocios>. Acesso em: 01 de agosto de 2020.

PRODUÇÃO industrial de Pernambuco volta a crescer. FIEPE, 13 ago. 2020. Disponível em: <http://fiepe.org.br/producao-industrial-de-pe-volta-a-crescer/>. Acesso em: 31 ago. 2020.

SENAI. Departamento Nacional. A tutoria no PN-EAD: módulo 2 / Departamento Regional de Santa Catarina. Brasília: SENAI/DN, 2013.

	<b>PLANO DE CURSO TÉCNICO EM AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL – DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO</b>	<b>PÁGINA</b>
		157 de 158
		<b>CÓDIGO</b>
		NEM.TEC.AUT.006

## **Créditos**

### **Elaboração**

Itinerário Nacional de Educação Profissional –Automação e Mecatrônica

SENAI. DN – Versão 2024.

Matriz de Referência Curricular - Área Tecnológica Eletrônica e Automação

Ensino Médio com Itinerário de Formação Técnica e Profissional -Versão 2024.

### **Equipe Técnico-pedagógica**

Gabriel Antônio de Oliveira Silva - Especialista Técnica da área de Automação e Mecatrônica

Natália Silva dos Santos - Analista Administrativo

Rosiane Maria Souza Burgo – Analista de Informação e Documentação

### **Revisão**

Vanessa de Mendonça Pedrosa – Coordenadora Do Núcleo de Pedagógico

### **Digitação / Diagramação**

Natália Silva dos Santos - Analista Administrativo

### **Normalização/Revisão bibliográfica**

Rosiane Maria Souza Burgo – Analista de Informação e Documentação

### **Validação**

Ana Cristina Cerqueira Dias – Diretora de Educação – SENAI.PE

### **Aprovação Final do Projeto**

Conselho Regional do SENAI – PE

	<b>PLANO DE CURSO TÉCNICO EM AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL – DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO</b>	<b>PÁGINA</b>
		158 de 158
		<b>CÓDIGO</b>
		NEM.TEC.AUT.006

<b>REVISÃO</b>	<b>DATA</b>
00	29/01/2025



**AUTORIZAÇÃO DE FUNCIONAMENTO DE CURSO TÉCNICO DE NÍVEL MÉDIO PRESENCIAL**

SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL  
CONSELHO REGIONAL DO SENAI DE PERNAMBUCO

**RESOLUÇÃO SENAI CR/PE Nº 06/2025**

O Conselho Regional do Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial SENAI/PE, de acordo com o artigo 20 da Lei nº 12.513, de 26 de outubro de 2011, com a redação dada pela Lei nº 12.816, de 5 de junho de 2013, e com o Regulamento aprovado pela Resolução Nº 11 do Conselho Nacional do SENAI, de 25 de março de 2015,

**RESOLVE:**

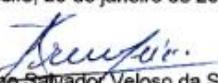
**Art. 1º** - Autorizar a Unidade de Ensino Escola Técnica SENAI Cabo de Santo Agostinho, localizada na Rodovia PE 28, 841, Santo Inácio, 54.515-730, Cabo de Santo Agostinho-PE, a ofertar curso de Educação Profissional Técnica de Nível Médio em **Automação Industrial**, na área Eletrônica e Automação, no eixo Controle e Processos Industriais, na modalidade presencial, até 29 de janeiro de 2030.

**Art. 2º** - Aprovar o plano de curso técnico de nível médio em **Automação Industrial**, cuja matriz curricular apresenta um total de 1.200 horas, na área Eletrônica e Automação, no eixo Controle e Processos Industriais, na modalidade presencial, até 29 de janeiro de 2030.

**Art. 3º** - Resolução entrará em vigor na data de sua assinatura e terá validade por 5 (cinco) anos, a contar da data de sua assinatura.

Registre-se, publique-se nos sites dos Departamentos Regional e Nacional e cumpra-se.

Recife, 29 de janeiro de 2025.

  
Bruno Salvador Veloso da Silveira  
Presidente do Conselho Regional do SENAI de Pernambuco