

PLANO DE CURSO

---

# TÉCNICO EM AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL

## **SENAI - SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL**

Departamento Regional de Alagoas

CNPJ: 03.798.361/0001-13

*Carlos Alberto Pacheco Paes*

**Diretor Regional do SENAI Alagoas**

*Cristina Bezerra Suruagy Nogueira*

**Diretora de Educação e Tecnologia**

*Clarisse Barreiros Barbosa de Araújo*

**Gerente Executiva de Educação**

*Thiago Melo de Almeida*

**Coordenador de Educação Profissional**

### **ELABORAÇÃO CURRICULAR**

*Kleber Jean Leite dos Santos*

*Edinilson Tertó Lins*

**Instrutores da área de Automação Industrial**

*Fernando Jorge Oliveira dos Santos*

**Supervisor Técnico da área de Automação Industrial**

# SUMÁRIO

<b>1. IDENTIFICAÇÃO DO CURSO</b> .....	<b>5</b>
<b>2. JUSTIFICATIVA</b> .....	<b>5</b>
<b>3. OBJETIVOS</b> .....	<b>6</b>
<b>4. REQUISITOS E FORMAS DE ACESSO</b> .....	<b>7</b>
<b>5. PERFIL PROFISSIONAL DE CONCLUSÃO</b> .....	<b>8</b>
<b>6. ORGANIZAÇÃO CURRICULAR</b> .....	<b>14</b>
6.1. MATRIZ CURRICULAR DO CURSO .....	14
6.2. TEMPO DE INTEGRALIZAÇÃO DO CURSO.....	15
6.3. SOBRE O ESTÁGIO SUPERVISIONADO OPCIONAL.....	15
6.4. EMENTAS DAS UNIDADES CURRICULARES .....	16
6.4.1 040.0058 <i>Introdução a Tecnologia da Informação e Comunicação – 40 horas</i> .....	16
6.4.2 039.0001 <i>Comunicação e Informática Aplicada – 39 horas</i> .....	19
6.4.3 096.0002 <i>Fundamentos de Eletroeletrônica – 96 horas</i> .....	22
6.4.5 060.0118 <i>Desenho Técnico Aplicado à Sistemas Automatizados – 60 horas</i> .....	26
6.4.6 039.0002 <i>Lógica de Programação– 39 horas</i> .....	29
6.4.7 066.0001 <i>Sistemas Eletrônicos e Microcontrolados – 66 horas</i> .....	31
6.4.8 012.0004 <i>Saúde e Segurança no Trabalho – 12 horas</i> .....	36
6.4.9 016.0005 <i>Criatividade e Ideação em Projetos de Inovação I – 16 horas</i> .....	38
6.4.10 020.0011 <i>Criatividade e Ideação em Projetos de Inovação II – 20 horas</i> .....	40
6.4.11 084.0003 <i>Acionamentos Eletroeletrônicos – 84 horas</i> .....	42
6.4.12 060.119 <i>Sistemas Eletrohidráulicos e Eletropneumáticos – 60 horas</i> .....	46
6.4.13 120.0040 <i>Sistemas Lógicos Programáveis – 120 horas</i> .....	50
6.4.14 020.0012 <i>Modelagem de Projetos de Inovação – 20 horas</i> .....	54
6.4.15 012.0003 <i>Introdução ao Desenvolvimento de Projetos – 12 horas</i> .....	57
6.4.16 008.0003 <i>Sustentabilidade nos processos industriais – 8 horas</i> .....	59
6.4.17 024.0003 <i>Introdução a Indústria 4.0 – 24 horas</i> .....	61
6.4.18 066.0002 <i>Instrumentação e Controle de Processos Industriais – 66 horas</i> .....	63
6.4.19 120.0047 <i>Integração de Dispositivos Automatizados – 120 horas</i> .....	66
6.4.20 027.0001 <i>Gestão dos Processos de Implementação de Sistemas Automatizados – 27 horas</i> .....	71
6.4.21 033.0001 <i>Comissionamento de Sistemas Automatizados – 33 horas</i> .....	74
6.4.22 054.0002 <i>Manutenção de Sistemas Automatizados – 54 horas</i> .....	77
6.4.23 021.0001 <i>Implementação de Negócios Inovadores I – 21 horas</i> .....	81
6.4.24 028.0001 <i>Implementação de Negócios Inovadores II – 28 horas</i> .....	83
6.4.25 060.120 <i>Sistemas de supervisão e controle – 60 horas</i> .....	85
6.4.26 036.0002 <i>Projetos de Intertravamento de Segurança de Processos Industriais – 36 horas</i> .....	88
6.4.27 060.121 <i>Projetos de Acionamentos Eletroeletrônicos – 60 horas</i> .....	91
6.4.28 099.0001 <i>Projetos de Controle e Sistemas Automatizados – 99 horas</i> .....	95
6.4.29 024.0002 <i>Prototipagem De Negócios Inovadores – 24 horas</i> .....	101
6.4.30 016.0001 <i>Introdução A Qualidade E Produtividade - 16 horas</i> .....	103
<b>7 APROVEITAMENTO DE CONHECIMENTOS E EXPERIÊNCIAS ANTERIORES</b> .....	<b>106</b>
<b>8 CRITÉRIOS E PROCEDIMENTOS DE AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM</b> .....	<b>107</b>
8.4 ETAPAS DO PROCESSO AVALIATIVO DOS ESTUDANTES DO SENAI .....	107
8.4.1 <i>Avaliação prática ao longo da unidade curricular</i> .....	108
8.4.2 <i>Avaliação objetiva ao fim da unidade curricular</i> .....	108
8.4.3 <i>Avaliação do Projeto Integrador ao fim do semestre</i> .....	108
8.4.4 <i>Avaliação Objetiva Semestral</i> .....	109
8.5 CRITÉRIOS PARA APROVAÇÃO DO ESTUDANTE.....	109
8.5.1 <i>Critérios para Aprovação do Estudante em Unidades Curriculares Presenciais e Semipresenciais</i> .....	109
8.5.2 <i>Critérios para Aprovação do Estudante em Unidades Curriculares 100% à Distância</i> .....	109
8.5.3 <i>Segunda chamada na Prova Objetiva</i> .....	109
8.5.4 <i>Prova de Recuperação da Unidade Curricular</i> .....	109

8.5.5	<i>Procedimentos em Caso de Reprovação em Unidade Curricular</i> .....	110
9	<b>INFRAESTRUTURA FÍSICA E TECNOLÓGICA</b> .....	111
10	<b>QUALIFICAÇÃO DOS INSTRUTORES E EQUIPE TÉCNICA-ADMINISTRATIVA</b> .....	114
11	<b>CERTIFICADOS E DIPLOMAS</b> .....	115

## 1. IDENTIFICAÇÃO DO CURSO

DADOS GERAIS DO CURSO	
<b>NOME DO CURSO:</b>	Técnico em Automação Industrial
<b>EIXO TECNOLÓGICO:</b>	Controle e Processos Industriais
<b>CBO ASSOCIADA:</b>	3001-05 - Técnico em Automação Industrial
<b>MODALIDADE SENAI:</b>	Habilitação Técnica de Nível Médio
<b>ÁREA TECNOLÓGICA:</b>	Automação e Mecatrônica

INFORMAÇÕES SOBRE A VERSÃO DO CURRÍCULO					
<b>ID DA VERSÃO DO ITINERÁRIO:</b>	2023	<b>ID DA VERSÃO DO CNCT:</b>	4ª Edição 2020/2023	<b>NÚMERO E ANO DA RESOLUÇÃO:</b>	01/2024
<b>CARGA HORÁRIA:</b>	1360 horas sem estágio		1460 horas com estágio		

## 2. JUSTIFICATIVA

A automação industrial é uma estratégia fundamental que visa empregar tecnologias e sistemas automatizados para aprimorar a eficiência, produtividade e qualidade dos processos de fabricação. No setor industrial de Alagoas há uma crescente demanda por profissionais qualificados nessa área. Diversos fatores ressaltam a relevância da automação industrial para as indústrias locais, tais como o aumento da produção, a redução do tempo de inatividade e uma melhor utilização dos recursos, resultando em uma maior produtividade global para essas empresas. Entre os benefícios proporcionados pelo curso Técnico em Automação Industrial do SENAI Alagoas, destacam-se:

A melhoria na qualidade do produto ao eliminar erros humanos e garantir uma produção mais precisa e consistente, a automação contribui diretamente para a obtenção de produtos de maior qualidade. A Redução de custos operacionais com investimento a longo prazo, a automação pode gerar economias significativas nos custos operacionais, incluindo gastos com mão de obra, energia e matéria-prima. Além da segurança no trabalho com a possibilidade de utilizar a automação para realizar tarefas perigosas e repetitivas promovendo um ambiente de trabalho mais seguro. Uma maior competitividade nas indústrias que adotam a automação, pois conseguem oferecer produtos com melhor qualidade e preços mais atrativos. Flexibilidade e adaptação aos sistemas automatizados que permitem fácil reconfiguração e adaptação para atender às mudanças nas demandas do mercado. A automação possibilita o monitoramento e controle mais eficiente dos processos, permitindo uma resposta ágil a quaisquer problemas ou desvios que possam surgir.

O curso Técnico em Automação Industrial do SENAI Alagoas é projetado para suprir a necessidade das indústrias locais por profissionais habilitados nessa área específica. O objetivo principal é capacitar esses profissionais, visando à melhoria da eficiência, competitividade e sustentabilidade das indústrias de Alagoas, auxiliando-as a enfrentar os desafios do mercado e a se manterem atualizadas com as demandas tecnológicas em constante evolução.

### 3. OBJETIVOS

---

#### Objetivo Geral:

- Formar profissionais na ocupação Técnico em Automação Industrial de modo que estes possam desenvolver atividades relacionadas integração dos sistemas e tecnologias e desenvolvimento de soluções para o acionamento de dispositivos, a medição e o controle de variáveis em processos industriais de acordo com os limites legais aplicáveis, cumprindo as normas técnicas, de qualidade, de segurança e saúde e de preservação, contribuindo assim para a melhoria dos níveis de competitividade das empresas alagoanas.

#### Objetivos Específicos:

- Elaboração de diagramas hidráulicos e pneumáticos para sistemas industriais;
- Elaboração de circuitos de acionamento de motores elétricos;
- Atuação na aplicação de estratégias para a medição de variáveis físicas em processos industriais;
- Atuação na aplicação de estratégias para medição de variáveis químicas em processos industriais;
- Elaboração dos sistemas eletrônicos microcontrolados;
- Elaboração das estratégias para controle contínuo de variáveis em processos industriais;
- Elaboração dos sistemas lógicos programáveis;
- Elaboração dos sistemas de intertravamento para o controle de processos industriais;
- Realização da especificação de elementos finais de controle para processos industriais;
- Elaboração dos sistemas de controle industrial;
- Instalação dos instrumentos, equipamentos e dispositivos de controle e automação e suas interfaces;
- Comissionamento do sistema de controle e automação;
- Criação da interface e comunicação de sistemas com os usuários;
- Gerenciamento dos dados e indicadores de sistemas;
- Manutenção dos sistemas de automação e controle.

## 4. REQUISITOS E FORMAS DE ACESSO

---

Para ingresso no curso, o candidato deverá atender aos requisitos descritos a seguir:

- Ter idade mínima de 14 anos, completos até o dia da matrícula;
- Comprovar conclusão do Ensino Médio até o dia da matrícula;
  - Em regime de exceção, será permitido:
    - O ingresso do candidato que estejam cursando o segundo ou terceiro ano do Ensino Médio, desde que este comprove a conclusão do ensino médio até a data da conclusão do curso técnico, sob pena de não ser diplomado.
    - O ingresso do candidato que estejam cursando o primeiro ano do Ensino Médio, caso a oferta seja realizada nas modalidades concomitante, integral ou Novo Ensino Médio.
- Apresentar documentação exigida para matrícula:
  - Documentação do Candidato:
    - RG e CPF;
    - Comprovante de Escolaridade;
    - Comprovante de Residência (emitido dentro dos últimos 3 meses);
  - Documentação do Responsável Legal (caso o candidato tenha idade inferior a 18 anos):
    - RG e CPF;
    - Comprovante de Escolaridade;
    - Comprovante de Residência (emitido dentro dos últimos 3 meses);

O acesso ao curso se dará de acordo com o tipo de oferta, conforme a seguir:

- Em ofertas cujo financiamento da formação seja pago pelo aluno ou seu responsável legal, ou ainda, pago pela empresa, o acesso se dará por ordem de matrícula;
- Em ofertas associadas à gratuidade regimental, as formas de acesso serão estabelecidas em documentos próprios.

## 5. PERFIL PROFISSIONAL DE CONCLUSÃO

O egresso deste curso estará apto a exercer a profissão, desempenhando as funções e subfunções descritas no quadro a seguir:

<b>TÉCNICO EM AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL</b>	
<b>FUNÇÃO:</b>	Implementar Dispositivos De Automação E Controle Para Processos Industriais, Seguindo Procedimentos E Normas Técnicas, De Qualidade, Segurança, Saúde E Sustentabilidade
<b>SUBFUNÇÕES</b>	<b>PADRÃO DE DESEMPENHO</b>
1.1. Instalar dispositivos eletrônicos e microcontrolados	1.1.1. Considerando as especificações técnicas do projeto, Ordens de Serviço, Procedimentos Operacionais e de montagem de sistemas eletrohidráulicos e eletropneumáticos
	1.1.2. Considerando a utilização dos recursos técnicos e tecnológicos para montagem e instalação de dispositivos eletrohidráulicos e eletropneumáticos
	1.1.3. Considerando a utilização das tecnologias habilitadoras da indústria avançada na instalação de dispositivos de sistemas eletrohidráulicos e eletropneumáticos
	1.1.4. Considerando as ferramentas de melhoria contínua para otimização dos processos de instalação de dispositivos de sistemas eletropneumáticos e eletrohidráulicos
	1.1.5. Seguindo Legislação aplicável, Normas Técnicas, de Qualidade, de Segurança, Saúde e Sustentabilidade
1.2. Instalar dispositivos de acionamentos eletroeletrônicos	1.2.1. Considerando as especificações técnicas do projeto, Ordens de Serviço, Procedimentos Operacionais e de montagem de sistemas eletrohidráulicos e eletropneumáticos
	1.2.2. Considerando a utilização dos recursos técnicos e tecnológicos para montagem e instalação de dispositivos eletrohidráulicos e eletropneumáticos
	1.2.3. Considerando a utilização das tecnologias habilitadoras da indústria avançada na instalação de dispositivos de sistemas eletrohidráulicos e eletropneumáticos
	1.2.4. Considerando as ferramentas de melhoria contínua para otimização dos processos de instalação de dispositivos de sistemas eletropneumáticos e eletrohidráulicos
	1.2.5. Seguindo Legislação aplicável, Normas Técnicas, de Qualidade, de Segurança, Saúde e Sustentabilidade
1.3. Instalar dispositivos de sistemas eletrohidráulicos e eletropneumáticos	1.3.1. Considerando as especificações técnicas do projeto, Ordens de Serviço, Procedimentos Operacionais e de montagem de sistemas eletrohidráulicos e eletropneumáticos
	1.3.2. Considerando a utilização dos recursos técnicos e tecnológicos para montagem e instalação de dispositivos eletrohidráulicos e eletropneumáticos
	1.3.3. Considerando a utilização das tecnologias habilitadoras da indústria avançada na instalação de dispositivos de sistemas eletrohidráulicos e eletropneumáticos
	1.3.4. Considerando as ferramentas de melhoria contínua para otimização dos processos de instalação de dispositivos de sistemas eletropneumáticos e eletrohidráulicos
	1.3.5. Seguindo Legislação aplicável, Normas Técnicas, de Qualidade, de Segurança, Saúde e Sustentabilidade
1.4. Instalar dispositivos de sistemas de automação e controle de processos	1.4.1. Considerando as especificações técnicas do projeto, Ordens de Serviço e Procedimentos Operacionais para instalação de sistemas de automação e controle de processos

	1.4.2. Considerando a utilização dos recursos técnicos e tecnológicos para instalação de dispositivos de sistemas de automação e controle de processos
	1.4.3. Considerando a utilização das tecnologias habilitadoras da indústria avançada na instalação de dispositivos de sistemas de automação e controle de processos
	1.4.4. Considerando as ferramentas de melhoria contínua para otimização dos processos de instalação de dispositivos de sistemas de automação e controle de processos
	1.4.5. Seguindo Legislação aplicável, Normas Técnicas, de Qualidade, de Segurança, Saúde e Sustentabilidade
1.5. Instalar Sistemas Lógicos Programáveis	1.5.1. Considerando as especificações técnicas do projeto, Ordens de Serviço e Procedimentos Operacionais para instalação de Sistemas Lógicos Programáveis
	1.5.2. Considerando a utilização dos recursos técnicos e tecnológicos para instalação de Sistemas Lógicos Programáveis
	1.5.3. Considerando a utilização das tecnologias habilitadoras da indústria avançada na instalação de Sistemas Lógicos Programáveis
	1.5.4. Considerando as ferramentas de melhoria contínua para otimização dos processos de instalação de Sistemas Lógicos Programáveis
	1.5.5. Seguindo Legislação aplicável, Normas Técnicas, de Qualidade, de Segurança, Saúde e Sustentabilidade
1.6. Programar Sistemas Lógicos Programáveis	1.6.1. Considerando os requisitos técnicos do processo do sistema automatizado
	1.6.2. Considerando a utilização dos recursos técnicos e tecnológicos para a programação do Sistema Lógico Programável
	1.6.3. Considerando a utilização das tecnologias habilitadoras da indústria avançada a programação de Sistemas Lógicos Programáveis
	1.6.4. Considerando as ferramentas de melhoria contínua para otimização dos processos de programação de Sistemas Lógicos Programáveis
	1.6.5. Seguindo Legislação aplicável, Normas Técnicas, de Qualidade, de Segurança, Saúde e Sustentabilidade
1.7. Elaborar a proposta de valor da solução inovadora	1.7.1. Considerando a proposta de projeto e os aspectos indispensáveis à construção da proposta de valor e do modelo de negócio
	1.7.2. Utilizando as ferramentas mais indicadas para o tipo e características do projeto
1.8. Realizar os estudos de viabilidade técnica e financeira da solução inovadora	1.8.1. Considerando as tecnologias e recursos, técnicos e humanos, necessários ao desenvolvimento da solução prevista no escopo validado
	1.8.2. Utilizando ferramentas que se aplicam à estruturação e à sistematização das informações que compõem os estudos de viabilidade técnica e financeira
<b>FUNÇÃO:</b>	2. Implementar Sistemas De Automação E Controle Para Processos Industriais, Seguindo Procedimentos E Normas Técnicas, De Qualidade, Segurança, Saúde E Sustentabilidade
<b>SUBFUNÇÕES</b>	<b>PADRÃO DE DESEMPENHO</b>
2.1. Instalar redes de comunicação industrial em sistemas de automação e controle de processos	2.1.1. Considerando os requisitos técnicos do sistema de supervisão e controle
	2.1.2. Considerando a utilização dos recursos técnicos e

	tecnológicos para desenvolvimento da interface de sistemas de supervisão e controle
	2.1.3. Considerando a utilização das tecnologias habilitadoras da indústria avançada no desenvolvimento de interfaces de sistemas de supervisão e controle
	2.1.4. Considerando as ferramentas de melhoria contínua para otimização dos processos de desenvolvimento de interfaces de sistemas de supervisão e controle
	2.1.5. Seguindo Legislação aplicável, Normas Técnicas, de Qualidade, de Segurança, Saúde e Sustentabilidade
2.2. Integrar dispositivos e sistemas para controle e automação de processos	2.2.1. Considerando os requisitos técnicos do sistema de supervisão e controle
	2.2.2. Considerando a utilização dos recursos técnicos e tecnológicos para desenvolvimento da interface de sistemas de supervisão e controle
	2.2.3. Considerando a utilização das tecnologias habilitadoras da indústria avançada no desenvolvimento de interfaces de sistemas de supervisão e controle
	2.2.4. Considerando as ferramentas de melhoria contínua para otimização dos processos de desenvolvimento de interfaces de sistemas de supervisão e controle
	2.2.5. Seguindo Legislação aplicável, Normas Técnicas, de Qualidade, de Segurança, Saúde e Sustentabilidade
2.3. Desenvolver interfaces de sistemas de supervisão e controle	2.3.1. Seguindo Procedimentos Operacionais de testes
	2.3.2. Observando os testes físicos, lógicos e virtuais aplicáveis aos instrumentos e dispositivos com referência nas especificações do projeto
	2.3.3. Considerando a utilização dos recursos técnicos e tecnológicos para comissionamento dos dispositivos e sistemas
	2.3.4. Considerando a utilização das tecnologias habilitadoras da indústria avançada no comissionamento dos dispositivos e sistemas
	2.3.5. Considerando as ferramentas de melhoria contínua para otimização dos processos de comissionamento
	2.3.6. Seguindo Legislação aplicável, Normas Técnicas, de Qualidade, de Segurança, Saúde e Sustentabilidade
2.4. Realizar o comissionamento de dispositivos e sistemas de automação e controle de processos	2.4.1. Seguindo Procedimentos Operacionais de testes
	2.4.2. Observando os testes físicos, lógicos e virtuais aplicáveis aos instrumentos e dispositivos com referência nas especificações do projeto
	2.4.3. Considerando a utilização das tecnologias habilitadoras da indústria avançada no comissionamento dos dispositivos e sistemas
	2.4.4. Considerando as ferramentas de melhoria contínua para otimização dos processos de comissionamento
	2.4.5. Considerando a utilização dos recursos técnicos e tecnológicos para comissionamento dos dispositivos e sistemas
	2.4.6. Seguindo Legislação aplicável, Normas Técnicas, de Qualidade, de Segurança, Saúde e Sustentabilidade
2.5. Manter sistemas de automação e controle de processos	2.5.1. Seguindo os Procedimentos Operacionais, de Manutenção e Ordens de Serviço
	2.5.2. Considerando a utilização dos recursos técnicos e tecnológicos para realização da manutenção

	2.5.3. Considerando a utilização das tecnologias habilitadoras da indústria avançada na manutenção em sistemas de automação
	2.5.4. Considerando as ferramentas de melhoria contínua para otimização dos processos de manutenção
	2.5.5. Seguindo Legislação aplicável, Normas Técnicas, de Qualidade, de Segurança, Saúde e Sustentabilidade
2.6. Realizar a gestão operacional dos processos para implementação de sistemas de automação e controle	2.6.1. Considerando os desempenhos individuais e coletivos identificados nos processos de acompanhamento para otimização dos serviços
	2.6.2. Considerando as ferramentas de melhoria contínua para otimização dos processos
	2.6.3. Considerando Legislação, Procedimentos Operacionais, Normas Técnicas, de Qualidade, de Segurança, Saúde e Sustentabilidade
2.7. Elaborar os protótipos da solução inovadora	2.7.1. Considerando a funcionalidade da solução, tendo em vista a realização dos testes requeridos pelo tipo e características do protótipo
	2.7.2. Considerando os resultados dos estudos de viabilidade técnica, econômica e ambiental que impactam o projeto
	2.7.3. Considerando os recursos necessários em função de cada etapa da prototipagem
	2.7.4. Considerando as técnicas de prototipagem que se aplicam ao tipo e às características da solução de que trata o projeto
	2.7.5. Utilizando ferramentas para a estruturação e a sistematização da documentação da prototipagem
<b>FUNÇÃO:</b>	3. Desenvolver Projetos De Sistemas De Automação E Controle Para Processos Industriais, Seguindo Procedimentos E Normas Técnicas, De Qualidade, Segurança, Saúde E Sustentabilidade
<b>SUBFUNÇÕES</b>	<b>PADRÃO DE DESEMPENHO</b>
3.1. Elaborar projetos de acionamentos elétricos para sistemas de automação e controle de processos industriais	3.1.1. Considerando os requisitos e necessidades do cliente
	3.1.2. Considerando a utilização dos recursos técnicos e tecnológicos para elaboração de sistemas de acionamentos elétricos
	3.1.3. Considerando as ferramentas de melhoria contínua para elaboração de projetos de acionamentos elétricos para sistemas de automação e controle de processos industriais
	3.1.4. Considerando a utilização das tecnologias habilitadoras da indústria avançada no desenvolvimento de projetos de acionamentos elétricos
	3.1.5. Seguindo Legislação aplicável, Normas Técnicas, de Qualidade, de Segurança, Saúde e Sustentabilidade
3.2. Elaborar projetos eletrohidráulicos e eletropneumáticos para sistemas de automação e controle de processos industriais	3.2.1. Considerando os requisitos e necessidades do cliente
	3.2.2. Considerando a utilização dos recursos técnicos e tecnológicos para elaboração de sistemas eletrohidráulicos e eletropneumáticos
	3.2.3. Considerando as ferramentas de melhoria contínua para elaboração de projetos de eletrohidráulicos e eletropneumáticos para sistemas de automação e controle de processos industriais
	3.2.4. Considerando a utilização das tecnologias habilitadoras da indústria avançada no desenvolvimento de projetos eletrohidráulicos e eletropneumáticos
	3.2.5. Seguindo Legislação aplicável, Normas Técnicas, de Qualidade, de Segurança, Saúde e Sustentabilidade

3.3. Elaborar projeto de sistemas automatizados	3.3.1. Considerando os requisitos e necessidades do cliente
	3.3.2. Considerando a utilização dos recursos técnicos e tecnológicos para elaboração de sistemas de controle industrial
	3.3.3. Considerando as ferramentas de melhoria contínua para elaboração de projetos de sistemas automatizados
	3.3.4. Considerando a utilização das tecnologias habilitadoras da indústria avançada no desenvolvimento de projetos de sistemas automatizados
	3.3.5. Seguindo Legislação aplicável, Normas Técnicas, de Qualidade, de Segurança, Saúde e Sustentabilidade
3.4. Elaborar projetos de sistemas de intertravamento automatizado para segurança de processos industriais	3.4.1. Considerando os requisitos e necessidades do cliente
	3.4.2. Considerando a utilização dos recursos técnicos e tecnológicos para elaboração de sistemas eletrohidráulicos e eletropneumáticos
	3.4.3. Considerando as ferramentas de melhoria contínua para elaboração de projetos de eletrohidráulicos e eletropneumáticos para sistemas de automação e controle de processos industriais
	3.4.4. Considerando a utilização das tecnologias habilitadoras da indústria avançada no desenvolvimento de projetos eletrohidráulicos e eletropneumáticos
	3.4.5. Seguindo Legislação aplicável, Normas Técnicas, de Qualidade, de Segurança, Saúde e Sustentabilidade
3.5. Elaborar estratégia de implementação para a solução inovadora	3.5.1. Considerando a complexidade e o cenário de implementação do negócio, para definição de cronogramas e ferramentas de gestão a serem aplicadas
	3.5.2. Considerando as necessidades de recursos humanos, tecnológicos, financeiros e de infraestrutura demandados pelo negócio inovador
	3.5.3. Considerando a utilização de metodologias para a diminuição de desperdícios como referência para organização do fluxo do processo de que trata o negócio inovador
3.6. Elaborar a estratégia de venda do produto/serviço	3.6.1. Considerando o tipo e as características do produto/serviço, o público-alvo, a proposta de valor e o modelo de negócio
	3.6.2. Utilizando ferramentas para a estruturação e a sistematização do plano de venda
	3.6.3. Considerando as ferramentas e estratégias de marketing que melhor comunicam os resultados do projeto

#### COMPETÊNCIAS SOCIOEMOCIONAIS

- APRENDIZAGEM ATIVA E ESTRATÉGIAS DE APRENDIZAGEM - Demonstrar postura proativa e atitude inovadora, adaptando-se, com criatividade e flexibilidade, a novos contextos tecnológicos e organizacionais.
- CRIATIVIDADE, ORIGINALIDADE E INICIATIVA - Orientar seu comportamento para a consecução de objetivos individuais e coletivos, de modo organizado e esforçado, fazendo escolhas em relação à vida profissional e estimulando a liberdade e a autonomia.
- ÉTICA - Apresentar comportamento ético na conduta profissional, vivenciando valores, respeitando princípios, praticando a inclusão e justiça social, respeitando diferenças.
- INTELIGÊNCIA EMOCIONAL: AUTOCONHECIMENTO E AUTORREGULAÇÃO - Apresentar controle, previsibilidade e consistência nas reações emocionais, demonstrando consciência das suas emoções, forças e limitações, o que as provoca e os possíveis impactos nas atividades profissionais e relações de trabalho.
- INTELIGÊNCIA EMOCIONAL: PERCEPÇÃO SOCIAL E HABILIDADES DE RELACIONAMENTO - Apresentar habilidade para ouvir bem e dialogar com o outro, demonstrando empatia e consciência do valor da escuta e do diálogo nas relações e atividades profissionais.

- **LIDERANÇA, INFLUÊNCIA SOCIAL E EMPREENDEDORISMO** - Liderar equipes de trabalho por meio de estratégias organizacionais, influenciando, estimulando e fomentando o engajamento e a cooperação, promovendo a união, a empatia, o senso de coletividade, despertando talentos e orientando colaboradores com foco em resultado.
- **PENSAMENTO CRÍTICO E INOVAÇÃO** - Expressar-se de modo crítico e com base em evidências claras, ponderando diferentes fatos, ideias, opiniões, visões e perspectivas aplicáveis às atividades sob a sua responsabilidade.
- **RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS COMPLEXOS** - Reconhecer demandas e apresentar possibilidades para resolução de problemas em contextos de sua atuação profissional, demonstrando postura proativa.

## 6. ORGANIZAÇÃO CURRICULAR

A matriz curricular mostra a forma como o curso está organizado, explicitando os módulos semestrais e unidades curriculares que o aluno deve cursar. Informa também se a unidade curricular será desenvolvida de forma presencial ou à distância e quais unidades são pré-requisitos para iniciá-la.

### 6.1. MATRIZ CURRICULAR DO CURSO

MATRIZ CURRICULAR – AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL- TEC-019.06						
	UNIDADE CURRICULAR	CH	MODALIDADE		REQUISITOS	
			PRESENC.	EAD		
1º SEMESTRE	TEC.040.0058	Introdução a Tecnologia da Informação e Comunicação	40h		x	
	TEC.039.0001	Comunicação e Informática Aplicada	39h	x		
	TEC.096.0002	Fundamentos de Eletroeletrônica	96h	x		
	TEC.060.0118	Desenho Técnico Aplicado à Sistemas Automatizados	60h	x		TEC.096.0002
	TEC.039.0002	Lógica de Programação	39h	x		TEC.096.0002
	TEC.066.0001	Sistemas Eletrônicos e Microcontrolados	66h	x		TEC.039.0002
	TEC.012.0004	Saúde e Segurança no Trabalho	12h		x	
2º SEMESTRE	TEC.016.0005	Criatividade e Ideação em Projetos de Inovação I	16h	x		
	TEC1.020.0011	Criatividade e Ideação em Projetos de Inovação II	20h		x	
	TEC.084.0003	Acionamentos Eletroeletrônicos	84h	x		TEC.096.0002
	TEC.060.119	Sistemas Eletrohidráulicos e Eletropneumáticos	60h	x		TEC.084.0003
	TEC.120.0040	Sistemas Lógicos Programáveis	120h	x		TEC.039.0002 TEC.084.0003
	TEC.020.0012	Modelagem de Projetos de Inovação	20h	x		
	TEC.012.0003	Introdução ao Desenvolvimento de Projetos	12h		x	
	TEC.008.0003	Sustentabilidade nos Processos Industriais	8h		x	
	TEC.000.0001	Projeto Integrador I				
3º SEMESTRE	TEC.024.0003	Introdução a Indústria 4.0	24h		x	
	TEC.066.0002	Instrumentação e Controle de Processos Industriais	66h	x		TEC.096.0002 TEC.084.0003 TEC.060.119 TEC.120.0040
	TEC.120.0047	Integração de Dispositivos Automatizados	120h	x		TEC.042.0002
	TEC.027.0001	Gestão dos Processos de Implementação de Sistemas Automatizados	27h	x		TEC.066.0002
	TEC.033.0001	Comissionamento de Sistemas Automatizados	33h	x		TEC.120.0047
	TEC.054.0002	Manutenção de Sistemas Automatizados	54h	x		TEC.027.0001
4º SEMESTRE	TEC.021.0001	Implementação de Negócios Inovadores I	21h	x		
	TEC1.028.0001	Implementação de negócios inovadores II	28h		x	

TEC.060.120	Sistemas de supervisão e controle	60h	x		TEC.033.0001
TEC.036.0002	Projetos de Intertravamento de Segurança de Processos Industriais	36h	x		TEC.060.120
TEC.060.121	Projetos de Acionamentos Eletroeletrônicos	60h	x		TEC.027.0001
TEC.099.0001	Projetos de controle e Sistemas Automatizados	99h	x		TEC.120.0049
TEC.024.0002	Prototipagem de Negócios Inovadores	24h	x		TEC.099.0001
TEC.016.0001	Introdução a Qualidade e Produtividade	16h		x	
TEC.000.0002	Projeto Integrador II				
<b>CARGA HORÁRIA TOTAL DO CURSO</b>		1360 horas para alunos não optantes de estágio supervisionado.			
		1460 horas de estágio supervisionado opcional.			

## 6.2. TEMPO DE INTEGRALIZAÇÃO DO CURSO

O tempo mínimo de integralização do curso é de 1 (um) semestre, considerando as possibilidades de aproveitamento de estudos e experiências anteriores do aluno.

O tempo máximo de integralização do curso será de 8 (oito) semestres, somando os semestres com matrícula ativa e matrícula trancada.

## 6.3. SOBRE O ESTÁGIO SUPERVISIONADO OPCIONAL

Por determinação desta instituição de ensino e, em consonância com a Lei 11.788/2008, o estágio supervisionado ora apresentado na matriz curricular deste curso é de caráter Não Obrigatório, sendo, portanto, opcional ao aluno cursá-lo.

Para cursar o estágio, o aluno deverá registrar sua opção por cursar o estágio supervisionado opcional. Caso o aluno (a) faça a opção em realizá-lo, ficará inteiramente responsável pela identificação da parte concedente, cabendo ao SENAI apenas, o cumprimento das obrigações legais da Instituição de Ensino previstas em Lei.

## 6.4. EMENTAS DAS UNIDADES CURRICULARES

### 6.4.1 040.0058 INTRODUÇÃO A TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO – 40 HORAS

OBJETIVO GERAL DA UNIDADE CURRICULAR:	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.	
CAPACIDADES TÉCNICAS	CONHECIMENTOS	
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.	Comunicação em equipes de trabalho <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dinâmica do trabalho em equipe</li> <li>• Busca de consenso</li> <li>• Gestão de Conflitos</li> </ul> Segurança da Informação <ul style="list-style-type: none"> <li>• Definição dos pilares da Segurança da Informação</li> <li>• Reconhecer Leis vigentes a segurança da informação</li> <li>• Tipos de golpes na internet</li> <li>• Contas e Senhas</li> <li>• Navegação segura na internet</li> <li>• Backup</li> <li>• Códigos maliciosos (Malware)</li> </ul>	
Interpretar dados, informações técnicas e terminologias de textos técnicos relacionados aos processos industriais.	Internet (World Wide Web) <ul style="list-style-type: none"> <li>• Políticas de uso</li> <li>• Navegadores</li> <li>• Sites de busca</li> <li>• Download e gravação de arquivos</li> <li>• Correio eletrônico</li> <li>• Direitos autorais (citação de fontes de consulta)</li> <li>• Armazenamento e compartilhamento em nuvem</li> </ul>	
Aplicar os recursos e procedimentos de segurança da informação.	Software de escritório <ul style="list-style-type: none"> <li>• Editor de Textos</li> <li>• Tipos</li> <li>• Formatação</li> </ul>	
Reconhecer características e aplicabilidade de hardware e software de sistemas informatizados utilizados na indústria.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Configuração de páginas</li> <li>• Importação de figuras e objetos</li> <li>• Inserção de tabelas e gráficos</li> </ul>	

Utilizar recursos e funcionalidades da WEB nos processos de comunicação no trabalho, de busca, armazenamento e compartilhamento de informação.

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.

- Arquivamentos
  - Controles de exibição
  - Correção ortográfica e dicionário
  - Recuos, tabulação, parágrafos, espaçamentos e margens
  - Marcadores e numeradores
  - Bordas e sombreamento
  - Colunas
  - Controle de alterações
  - Impressão
- Editor de Planilhas Eletrônicas
- Funções básicas e suas finalidades
  - Linhas, colunas e endereços de células
  - Formatação de células
  - Configuração de páginas
  - Inserção de fórmulas básicas
  - Classificação e filtro de dados
  - Gráficos, quadros e tabelas
  - Impressão
- Editor de Apresentações
- Funções básicas e suas finalidades
  - Tipos
  - Formatação
  - Configuração de páginas
  - Importação de figuras e objetos
  - Inserção de tabelas e gráficos
  - Arquivamentos
  - Controles de exibição
  - Criação de apresentações em slides e vídeos
  - Recursos multimídia de apoio a apresentações e vídeos
- Informática
- Fundamentos de hardware
  - Identificação de componentes
  - Identificação de processadores e periféricos
- Sistema Operacional
- Tipos
  - Fundamentos e funções

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Barra de ferramentas</li> <li>• Utilização de periféricos</li> <li>• Organização de arquivos (Pastas)</li> <li>• Pesquisa de arquivos e diretórios</li> <li>• Área de trabalho</li> <li>• Compactação de arquivos</li> </ul> <p>Textos Técnicos</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Definição</li> <li>• Tipos e exemplos</li> <li>• Normas aplicáveis para redação (ex.: ABNT, ISO, IEEE, ANSI...)</li> <li>• Interpretação</li> </ul> <p>Comunicação</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificação de textos técnicos; Relatórios; Atas; Memorandos; Resumos</li> </ul> <p>Níveis de Fala</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Linguagem culta; Linguagem técnica; Jargão; Características</li> </ul> <p>Elementos da Comunicação</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Emissor; Receptor; Mensagem; Canal; Ruído; Código; Feedback</li> </ul>
<b>CAPACIDADES SOCIOEMOCIONAIS</b>	<b>CONHECIMENTOS</b>
Identificar Normas Técnicas de Segurança.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilização correta dos EPI's e EPC's conforme normas técnicas;</li> </ul>
<b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• SENAI. Geração, Transmissão e Distribuição - Introdução à Tecnologia da Informação e Comunicação. Departamento Regional de Santa Catarina. Brasília: SENAI/DN, 2021;</li> </ul>	
<b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Blikstein, Izidoro. Técnicas de Comunicação escrita, 2ª edição. Editora Contexto. 2016.</li> <li>• Polito, Reinaldo. Os segredos da Boa Comunicação no Mundo Corporativo, 1ª Edição. Polito, Rachel. Editora Benvirá. 2021.</li> <li>• Capron, H.L. Introdução à informática, 8ª edição. Johnson, J.A. . Editora Do Autor. 2004.</li> <li>• Ferreira, Maria Cecília. Informática Aplicada. 3ª edição. Editora Érica. 2017.</li> </ul>	

6.4.2 039.0001 COMUNICAÇÃO E INFORMÁTICA APLICADA – 39 HORAS

<b>OBJETIVO GERAL DA UNIDADE CURRICULAR:</b>	Desenvolver as capacidades básicas relacionadas à comunicação oral e escrita e à utilização de recursos computacionais na elaboração de textos, planilhas, apresentações e pesquisas de forma a potencializar as condições do aluno para o posterior desenvolvimento das capacidades técnicas específicas que caracterizam a atuação do profissional	
<b>CAPACIDADES BÁSICAS</b>	<b>CONHECIMENTOS</b>	
Interpretar Normas Técnicas, Regulamentadoras e textos técnicos relacionados as atividades de elaboração, instalação e manutenção de sistemas automatizados	<b>Comunicação Oral e Escrita</b> Leitura e interpretação de textos técnicos Estrutura de frases e parágrafos Gramática aplicada ao texto Técnicas de argumentação Técnicas de apresentação	
Aplicar os fundamentos de informática relacionados à pesquisa, apresentação e planilhas aplicados às atividades profissionais	<b>Pesquisa</b> Tipos de pesquisa Bibliográfica Pesquisa em publicações eletrônicas Pesquisa de campo Apresentação de resultados de pesquisas	
Utilizar recursos e funcionalidades da WEB nos processos de comunicação no trabalho, de busca, armazenamento e compartilhamento de informação	Tema Objetivo Método Análise das informações Síntese das informações Citações Bibliografias confiáveis e não confiáveis	
Aplicar os recursos e procedimentos de segurança da informação, em conformidade com a Lei Geral de Proteção de Dados - LGPD	<b>Editor de Textos</b> Frases, parágrafos, relatórios técnicos e tabelas Ferramentas de desenho	
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	<b>Planilhas Eletrônicas</b> Funções/finalidades	
Aplicar os fundamentos de gestão de tempo aos processos de elaboração, instalação e manutenção de sistemas automatizados		

<p>Interpretar dados, informações e terminologias de textos técnicos relacionados à área ocupacional</p>	<p>Linhas, colunas e endereços de células          Formatação de células          Configuração de páginas          Inserção de fórmulas          Elaboração de gráficos          Classificação e filtro de dados</p>
<p>Reconhecer os recursos e funcionalidade dos softwares e aplicativos básicos dedicados ao registro de informações, apresentações e pesquisas relacionadas à área tecnológica</p>	
<p>Aplicar os princípios, padrões e normas da Linguagem culta na comunicação oral e na elaboração de textos técnicos (Permissão de Trabalho, Ordem de Serviço, Instrução de Trabalho, entre outros)</p>	
<p><b>CAPACIDADES SOCIOEMOCIONAIS</b></p>	<p><b>CONHECIMENTOS</b></p>
<p>Perceber a importância das atividades a serem desenvolvidas, tendo consciência da sua relevância.</p>	<p>Equipes de trabalho          Trabalho em grupo          Relações interpessoais          Responsabilidades individuais</p>
<p>Aceitar valores éticos estabelecidos pela instituição para o desenvolvimento de sua atividade profissional.</p>	<p>Fatores de satisfação no trabalho          Postura ética          Ética nos relacionamentos sociais e profissionais</p>

Reelaborar convicções e posicionamentos acerca da consideração e utilização de novos fatos, ideias e opiniões diferentes em atividades de sua responsabilidade.

Ética no uso de máquinas e equipamentos  
Higiene e Segurança no Trabalho  
Princípios de higiene e segurança no trabalho  
Princípios de segurança Organização e limpeza de ambientes de trabalho: utilização de EPIs, equipamentos, metodologias, normas e procedimentos  
Organização de ambientes de trabalho  
Gestão da rotina Definição de etapas  
Elaboração de cronogramas Registro de serviço

#### BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- SENAI. Série Automação e Mecatrônica – Comunicação e Informática Aplicada. Departamento Regional de Rio Grande do Sul. Brasília: SENAI/DN, 2021.

#### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

DEMAI. F.M. Português Instrumental. 1ª Edição, São Paulo: Érica, 2014.

6.4.3 096.0002 FUNDAMENTOS DE ELETROELETRÔNICA – 96 HORAS

OBJETIVO GERAL DA UNIDADE CURRICULAR:	Desenvolver as capacidades básicas e socioemocionais para a aplicação dos fundamentos de eletroeletrônica na implementação e desenvolvimentos de projetos de sistemas automatizados	
CAPACIDADES BÁSICAS	CONHECIMENTOS	
Reconhecer os princípios da eletroeletrônica que se aplicam aos sistemas automatizados	<b>Matemática Aplicada</b> Operações básicas Soma Subtração Multiplicação Divisão Operações com números decimais Fração Razão e proporção Potência de base dez Notação científica Cálculo de área e volume  <b>Fundamentos da Eletricidade</b> Estrutura da matéria Carga elétrica Eletrização Campo elétrico Força elétrica Lei Coulomb Potencial elétrico Grandezas elétricas Corrente elétrica Tensão elétrica Resistência e resistividade Potência elétrica Energia elétrica Fontes geradoras de energia elétrica Condutores, isolantes e semicondutores Magnetismo e eletromagnetismo Transformadores	
Reconhecer grandezas e unidades de medida empregadas nos sistemas automatizados, assim como as suas formas de conversão		
Reconhecer os fundamentos da corrente elétrica (Corrente Contínua - CC e Corrente Alternada - CA) que se aplicam aos sistemas automatizados		
Reconhecer os fundamentos da eletrônica analógica associados aos componentes e circuitos utilizados em sistemas automatizados		
Reconhecer os fundamentos da eletricidade quanto aos circuitos e grandezas elétricas		
Reconhecer os instrumentos aplicáveis à medição de grandezas elétricas, suas características, finalidades e formas de uso		
Reconhecer grandezas elétricas e unidades de medida empregadas nos sistemas automatizados, assim como as suas formas de conversão		
Aplicar os fundamentos da matemática para conversão de medidas e cálculos aplicados em sistemas automatizados		
Reconhecer os tipos, características e aplicações de ferramentas, componentes, equipamentos, insumos e instrumentos, utilizados na instalação de dispositivos de sistemas automatizados		
Aplicar os fundamentos matemáticos para conversão de medidas, cálculos de área, regra de três, porcentagem e operações básicas de soma, subtração, multiplicação e divisão		

### **Unidades de Medidas**

Sistema Internacional de Unidades (SI)

Unidades de medidas elétricas

Múltiplos e submúltiplos

Instrumentos de medição

Características e aplicações

Ohmímetro

Amperímetro

Voltímetro

Multímetros

Wattímetro

Megômetro

Osciloscópio

### **Circuitos Elétricos em Corrente Contínua (CC)**

Associação de resistores

Paralelo

Série

Misto

Leis e teoremas

Kirchhoff

Ohm (1ª e 2ª lei)

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

	<p>Reativa Ativa Circuito em corrente alternada Resistivo Indutivo Capacitivo Impedância (RL, RC e RLC)</p> <p><b>Eletrônica Analógica</b> Diodos semicondutores Retificadores monofásicos Filtros capacitivos Reguladores de tensão</p> <p><b>Equipamentos, Ferramentas e Insumos Aplicados na Instalação de Dispositivos de Sistemas Automatizados</b> Equipamentos e ferramentas manuais Tipos Características e especificações Aplicação Equipamentos e ferramentas elétricas Tipos Características e especificações Aplicação Insumos Tipos Características e especificações Aplicação</p>
CAPACIDADES SOCIOEMOCIONAIS	CONHECIMENTOS
<p>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.</p>	<p>Equipes de trabalho Trabalho em grupo Relações interpessoais Responsabilidades individuais Fatores de satisfação no trabalho Postura ética Ética nos relacionamentos sociais e profissionais Ética no uso de máquinas e equipamentos</p>

Perceber semelhanças e diferenças no comportamento, nas atitudes e na atuação das pessoas, considerando perfis/características individuais, competências, valores éticos, qualidade do 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.

Higiene e Segurança no Trabalho  
Princípios de higiene e segurança no trabalho  
Princípios de segurança Organização e limpeza de ambientes de trabalho: utilização de EPIs, equipamentos, metodologias, normas e procedimentos.  
Organização de ambientes de trabalho  
Gestão da rotina Definição de etapas  
Elaboração de cronogramas Registro de serviço

#### **BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

- SENAI. Série Automação e Mecatrônica – Eletrônica Aplicada a Sistemas Automatizados. Departamento Regional de Rio Grande do Sul. Brasília: SENAI/DN, 2021.

#### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

- SENAI. Série Automação e Mecatrônica – Fundamentos da Instrumentação. Departamento Regional de Rio Grande do Sul. Brasília: SENAI/DN, 2021.

6.4.5 060.0118 DESENHO TÉCNICO APLICADO À SISTEMAS AUTOMATIZADOS – 60 HORAS

<b>OBJETIVO GERAL DA UNIDADE CURRICULAR:</b>	Desenvolver as capacidades básicas e socioemocionais para aplicação da metrologia dimensional e leitura e interpretação de desenhos técnicos aplicado à Sistemas Automatizados
<b>CAPACIDADES TÉCNICAS</b>	<b>CONHECIMENTOS</b>
Interpretar simbologias das representações gráficas, planilhas e tabelas relacionadas aos sistemas automatizados	<p><b>Organização dos Dados e Informações</b>                      Coleta                      Seleção                      Organização                      Análise                      Segurança de dados                      Apresentação de informações                      Softwares de documentação (editor de texto e planilhas)                      Uso de ferramentas WEB ( pesquisa, e-mail, armazenagem e compartilhamento em nuvem, entre outros)</p> <p><b>Escala</b>                      Definição                      Tipos                      Aplicação                      Razão, proporção e regra de três simples                      Técnicas de desenho em escala</p> <p><b>Leitura e Interpretação de Desenhos Técnicos</b>                      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</p> <p><b>Metrologia Aplicada a Sistemas Automatizados</b>                      Conceito, histórico e aplicação</p>
Reconhecer os princípios e referências técnicas que orientam a elaboração de desenhos técnicos aplicados a sistemas automatizados	
Reconhecer diferentes fases, métodos e padrões de estruturas aplicados ao desenvolvimento do projeto	
Reconhecer os fundamentos de desenho técnico aplicados em projetos de sistemas automatizados	
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	

	<p>Normas Técnicas básicas para Metrologia  Unidades de medidas e conversões  Tipos, características, aplicações, uso e conservação dos instrumentos  Régua graduada  Trena  Esquadro  Paquímetro  Goniômetro / transferidor de grau  Tolerâncias dimensionais / geométricas</p> <p><b>Desenho Assistido por Computador - CAD, Aplicado a Sistemas</b> Automatizados  Tipos de Softwares  Características  Interfaces  Áreas gráficas  Características  Customização  Sistemas de Coordenadas  Comandos  Configuração  Linhas  Hachuras  Textos  Dimensionamento  Impressão  Camadas (layers)  Perspectivas isométricas  Desenhos de vistas ortogonais</p>
<b>CAPACIDADES SOCIOEMOCIONAIS</b>	<b>CONHECIMENTOS</b>
<p>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.</p>	<p>Equipes de trabalho em grupo  Relações interpessoais  Responsabilidades individuais  Fatores de satisfação no trabalho  Postura ética</p>
<p>Assumir a pesquisa como ferramenta de aquisição de conhecimentos, de aprendizagem e de levantamento de dados que possam orientar suas decisões.</p>	<p>Ética nos relacionamentos sociais e profissionais  Ética no uso de máquinas e equipamentos</p>

Demonstrar, pelas suas escolhas, autonomia no desempenho de funções, atividades ou tarefas, valorizando o autodidatismo e a autogestão.

Higiene e Segurança no Trabalho  
Princípios de higiene e segurança no trabalho Princípios de segurança  
Organização e limpeza de ambientes de trabalho: utilização de EPIs, equipamentos, metodologias, normas e procedimentos  
Organização de ambientes de trabalho Gestão da rotina Definição de etapas  
Elaboração de cronogramas Registro de serviço

#### **BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

- SENAI. Série Automação e Mecatrônica – Fundamentos da Instrumentação. Departamento Regional de Rio Grande do Sul. Brasília: SENAI/DN, 2021.

#### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

SENAI. Série Automação e Mecatrônica – Eletrônica Aplicada a Sistemas Automatizados. Departamento Regional de Rio Grande do Sul. Brasília: SENAI/DN, 2021.

OBJETIVO GERAL DA UNIDADE CURRICULAR:	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	
CAPACIDADES TÉCNICAS	CONHECIMENTOS	
Reconhecer as linguagens de programação, para a implementação dos Sistemas Lógicos Programáveis, conforme norma técnica	<b>Sistemas de Numeração</b> Sistema binário Sistema octal Sistema decimal Sistema hexadecimal Conversões entre os sistemas	
Reconhecer as diferentes linguagens empregadas na programação de Controladores Lógicos Programáveis - CLP, aplicados a sistemas automatizados		
Reconhecer a estrutura da lógica de programação empregadas em Controladores Lógicos, aplicados a sistemas automatizados	<b>Circuitos Lógicos</b> Função lógica Tabela verdade	
Reconhecer algoritmos estruturados de lógica de programação		
Reconhecer dados em variáveis de programação de acordo com seus tipos, características e aplicações	<b>Elementos de Programação</b> Tipos primitivos Tipos de variáveis Constante Atribuição Instrução Expressões Aritméticas Lógicas Operadores Lógicos Relacionais	
Reconhecer a capacidade da área de memória, utilizadas nas variáveis, para a programação de sistemas automatizados		
Realizar cálculos matemáticos para conversão de diferentes bases numéricas		
Reconhecer os fundamentos da lógica da programação aplicados nos sistemas automatizados	<b>Algoritmo</b> Definição Características Condição lógica Formas de representação Forma textual Forma gráfica Estrutura de algoritmo	
Reconhecer a aplicação de lógica de programação para resolução dos problemas		
Reconhecer as diferentes linguagens empregadas na programação de dispositivos de sistemas automatizados		
Reconhecer os fundamentos da eletrônica digital associados aos componentes e circuitos utilizados em sistemas automatizados		

	<p>Declaração de variáveis  Operação de atribuição  Operações de entrada e saída  Tipos:sequencial; condicional; de repetição</p> <p><b>Linguagem de Programação Aplicada a Controladores Lógicos Programáveis (CLP) e Sistemas Embarcados</b>  Tipos  Evolução das linguagens  Paradigmas de linguagem  Sintaxe e semântica  Normas aplicadas</p>
<b>CAPACIDADES SOCIOEMOCIONAIS</b>	<b>CONHECIMENTOS</b>
<p>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.</p> <p>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.</p> <p>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.</p>	<p>Equipes de trabalho em grupo Relações interpessoais  Responsabilidades individuais Fatores de satisfação no trabalho  Postura ética  Ética nos relacionamentos sociais e profissionais  Ética no uso de máquinas e equipamentos  Higiene e Segurança no Trabalho  Princípios de higiene e segurança no trabalho Princípios de segurança  Organização e limpeza de ambientes de trabalho: utilização de EPs, equipamentos, metodologias, normas e procedimentos  Organização de ambientes de trabalho Gestão da rotina Definição de etapas  Elaboração de cronogramas Registro de serviço</p>
<b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• SENAI. Série Automação e Mecatrônica – Sistemas Lógicos Programáveis. Departamento Regional de Rio Grande do Sul. Brasília: SENAI/DN, 2021.</li> </ul>	
<b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR</b>	
<p>SENAI. Série Automação e Mecatrônica – Eletrônica Aplicada a Sistemas Automatizados. Departamento Regional de Rio Grande do Sul. Brasília: SENAI/DN, 2021.</p>	

6.4.7 066.0001 SISTEMAS ELETRÔNICOS E MICROCONTROLADOS – 66 HORAS

<b>OBJETIVO GERAL DA UNIDADE CURRICULAR:</b>	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
CAPACIDADES TÉCNICAS	CONHECIMENTOS
Definir a linguagem de programação, para a implementação dos Sistemas Lógicos Programáveis, conforme norma técnica	<b>Controlador Lógico Programável (CLP)</b> Princípios de funcionamento Arquitetura e elementos de hardware Unidade Central de Processamento (CPU) Sistemas de memórias
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	Módulos de entradas e saídas (digitais e analógicas) Módulos de interfaces a Relé Módulos especiais
Identificar tipos, características, funções e aplicações dos diferentes dispositivos de entradas e saídas aplicáveis a sistemas automatizados	<b>Sensores Digitais e Analógicos (características e aplicações)</b>
Identificar as ferramentas, equipamentos e instrumentos, visando a instalação de Sistemas Lógicos Programáveis	Sensores ópticos Sensores de ultrassom
Selecionar as ferramentas, equipamentos e instrumentos, visando a instalação de Sistemas Lógicos Programáveis	Sensores indutivos Sensores capacitivos
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	Sensores de pressão Sensores de aceleração Células de carga
Identificar os componentes, circuitos e conexões, de acordo com o projeto e manual do fabricante, tendo em vista a instalação de Sistemas Lógicos Programáveis	Sensores de temperatura Sensores de posição linear Transdutores industriais
Identificar softwares de simulação, programação e configuração, para instalação de dispositivos de Sistemas Lógicos Programáveis	<b>Instalação de Controlador Lógico Programável (CLP)</b> Ordem de Serviço
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	Planejamento da Instalação Sequência de montagem de dispositivos no CLP Diagramas Elétricos
Aplicar técnicas de instalação de Sistemas Lógicos Programáveis, de acordo com o projeto e manual do fabricante dos dispositivos	Testes de funcionamento elétrico do CLP e dispositivos instalados Interligação de cabos de redes em sistemas de supervisão Quadros de Comando e Acessórios para instalação de CLP Crimpagem e conexões elétricas Ferramentas Manuais e Elétricas

Aplicar técnicas de planejamento e definição da sequência das etapas de montagem de Sistemas Lógicos Programáveis, visando a instalação dos dispositivos	<p>Ferramentas da Qualidade aplicadas a instalação</p> <p><b>Software de Programação</b></p> <p>Configuração Comandos Operacionais Fluxogramas e listas de tarefas Uso da interface de programação Instalação e testes de funcionalidade Simulação de CLP Simulação de sistemas automatizados e plantas industriais</p> <p><b>Programação de Controlador Lógico Programável (CLP)</b></p> <p>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 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</p>
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 configuração do hardware e software de Sistemas Lógicos Programáveis, de acordo com requisitos técnicos do processo do sistema automatizado	
Aplicar técnicas de programação de acordo com as especificações dos Controladores Lógicos Programáveis e seus módulos com referência na documentação do projeto e fabricante	
Identificar as tecnologias habilitadoras da indústria avançada aplicáveis à instalação de Sistemas Lógicos Programáveis	
Utilizar as tecnologias habilitadoras da indústria avançada aplicáveis à instalação de Sistemas Lógicos Programáveis	
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 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	Verificação de defeitos Expansão Local e Remota
Aplicar os requisitos estabelecidos na Legislação, Normas Técnicas e de Segurança, conforme o tipo de instalação de Sistemas Lógicos Programáveis	Diagrama elétrico de representação do CLP Verificação de defeitos
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	Expansão Local e Remota CLP de segurança
Identificar a interface de rede de programação dos Sistemas Lógicos Programáveis, tendo em vista a comunicação entre os dispositivos	<b>Programação de Controles de Sistemas Automatizados</b> Controles Malha Aberta e Fechada Sistemas Discretos
Aplicar técnicas de configuração em interfaces de redes dos Sistemas Lógicos Programáveis, tendo em vista a comunicação entre os dispositivos	Temperatura Pressão Vazão
Aplicar técnicas de simulação, por meio de software de Sistemas Lógicos Programáveis, de acordo com as especificações técnicas do projeto	Nível Controles de Sistemas Automatizados
Identificar as tecnologias habilitadoras da indústria avançada aplicáveis à programação de Sistemas Lógicos Programáveis	ON-OFF Proporcional - P Proporcional Integral - PI
Utilizar as tecnologias habilitadoras da indústria avançada aplicáveis à programação de Sistemas Lógicos Programáveis	Proporcional Integral e Derivativo - PID Sintonia do Controlador Controle de Dispositivos
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	Relé de estado sólido Válvulas Proporcionais Controle de Inversores de Frequência
Aplicar técnicas de gerenciamento do tempo para controle da execução das etapas da programação de Sistemas Lógicos Programáveis, conforme cronograma do serviço	Controle de Servoconversor Controles via sistema de supervisão Internet das Coisas Industrial-IoT
Analisar as técnicas e procedimentos operacionais de programação de Sistemas Lógicos Programáveis, visando a otimização do processo	Plataforma em Nuvem (Node-Red, TAGOIO, WEGNology) OPC-UA
Identificar as Ferramentas da Qualidade aplicáveis ao processo de programação de Sistemas Lógicos Programáveis, tendo em vista a sua melhoria contínua	<b>Normas Técnicas (NBR, Normas Internacionais), Normas Regulamentadoras e Documentação</b>
Aplicar Ferramentas da Qualidade ao processo de programação de Sistemas Lógicos Programáveis, visando a melhoria contínua	Norma IEC 61131-3 Normas ISA 5.1 Norma ISA 105/IEC 62337

Avaliar as soluções alternativas de softwares e recursos compatíveis com a programação de Sistemas Lógicos Programáveis, tendo em vista a melhoria contínua do processo	Normas Regulamentadoras Manual de fabricante Procedimentos Técnicos Ordem de Serviço Desenhos de montagem Diagrama P&I Diagrama de interligação elétrica
Identificar as possíveis situações de risco à segurança no trabalho e meio ambiente associados ao processo de programação de Sistemas Lógicos Programáveis	
Aplicar os requisitos estabelecidos na Legislação, Normas Técnicas e de Segurança, conforme o tipo de programação 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	<b>Organização e Segurança nos Serviços de Instalações Sistemas Lógicos Programáveis</b> Preparação do ambiente de trabalho Limpeza e conservação do ambiente de trabalho Equipamentos de Proteção Individual e Coletiva (EPI e EPC)
Aplicar técnicas de montagem de dispositivos em Sistemas Lógicos Programáveis, de acordo com as especificações do projeto e manuais de fabricantes	Tipos Características Aplicação e usabilidade
Utilizar ferramentas, equipamentos e instrumentos para montagem de dispositivos em Sistemas Lógicos Programáveis, em conformidade com os procedimentos operacionais e recomendações dos manuais dos fabricantes	Inspeção de segurança Armazenamento e manuseio de materiais e insumos Precauções a serem tomadas nas instalações (riscos ocupacionais e riscos elétricos)
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	Gestão de Resíduos
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	
<b>CAPACIDADES SOCIOEMOCIONAIS</b>	<b>CONHECIMENTOS</b>
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.	Equipes de trabalho em grupo Relações interpessoais Responsabilidades individuais Fatores de satisfação no trabalho Postura ética

<p>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.</p>	<p>Ética nos relacionamentos sociais e profissionais          Ética no uso de máquinas e equipamentos          Higiene e Segurança no Trabalho</p>
<p>Identificar necessidades, problemas ou oportunidades de melhorias em seu campo de trabalho.</p>	<p>Princípios de higiene e segurança no trabalho Princípios de segurança          Organização e limpeza de ambientes de trabalho: utilização de EPIs, equipamentos, metodologias, normas e procedimentos          Organização de ambientes de trabalho Gestão da rotina Definição de etapas          Elaboração de cronogramas Registro de serviço</p>

**BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

- SENAI. Série Automação e Mecatrônica – Circuitos Microcontrolados. Departamento Regional de Rio Grande do Sul. Brasília: SENAI/DN, 2021.

**BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

SENAI. Série Automação e Mecatrônica – Eletrônica Aplicada a Sistemas Automatizados. Departamento Regional de Rio Grande do Sul. Brasília: SENAI/DN, 2021.

6.4.8 012.0004 SAÚDE E SEGURANÇA NO TRABALHO – 12 HORAS

OBJETIVO GERAL DA UNIDADE CURRICULAR:	Desenvolver as capacidades básicas, socioemocionais necessárias à compreensão dos fundamentos da saúde e segurança do trabalho adequadas às diferentes situações profissionais.	
CAPACIDADES BÁSICAS	CONHECIMENTOS	
Reconhecer o papel do trabalhador no cumprimento das normas de saúde e segurança.	O impacto da falta de ética nos ambientes de trabalho Código de Ética profissional Acidentes do Trabalho e Doenças Ocupacionais <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> <li>• CAT</li> </ul>	
Reconhecer os conceitos, classificação e impactos de acidentes e doenças ocupacionais na indústria.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Definição</li> </ul> Medidas de Controle <ul style="list-style-type: none"> <li>• Importância dos Equipamentos de Proteção Individual e coletivo</li> </ul> Riscos Ocupacionais <ul style="list-style-type: none"> <li>• Perigo e risco</li> <li>• Classificação de Riscos Ocupacionais: físico, químico, biológico, ergonômico e de acidentes</li> <li>• Mapa de Riscos</li> </ul>	
Reconhecer as medidas preventivas e corretivas nas atividades laborais.	Segurança do Trabalho <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</li> </ul>	
Reconhecer os princípios, normas, legislação e procedimentos de saúde, segurança nos processos industriais.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Definição</li> <li>• Objetivo</li> <li>• SESMT</li> <li>• Definição</li> <li>• Objetivo</li> </ul>	

CAPACIDADES SOCIOEMOCIONAIS	CONHECIMENTOS
Demonstrar organização e eficácia das informações sob sua responsabilidade.	Equipes de trabalho em grupo Relações interpessoais Responsabilidades individuais Fatores de satisfação no trabalho Postura ética
Demonstrar atitudes éticas e cooperativas ao se comunicar, argumentar, trabalhar em equipe, compreender e agir com proatividade e responsabilidade.	Ética nos relacionamentos sociais e profissionais Ética no uso de máquinas e equipamentos Higiene e Segurança no Trabalho Princípios de higiene e segurança no trabalho Princípios de segurança Organização e limpeza de ambientes de trabalho: utilização de EPIs, equipamentos, metodologias, normas e procedimentos Organização de ambientes de trabalho Gestão da rotina Definição de etapas Elaboração de cronogramas Registro de serviço
<b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• CAMISASSA, Mara Queiroga - Segurança e Saúde no Trabalho - NRs 1 a 37 Comentadas e Descomplicadas- Editora método- 7ª edição-2020.</li> </ul>	
<b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR</b>	
NUNES, Flávio de Oliveira- Segurança e Saúde no Trabalho- Editora Método- 2ª Edição- 2014.	

6.4.9 016.0005 CRIATIVIDADE E IDEAÇÃO EM PROJETOS DE INOVAÇÃO I – 16 HORAS

<b>OBJETIVO GERAL DA UNIDADE CURRICULAR:</b>	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	
<b>CAPACIDADES BÁSICAS</b>	<b>CONHECIMENTOS</b>	
Analisar as características e transformações que têm impactado mais significativamente, no passado recente e no presente, a área ou segmento tecnológico de seu perfil profissional	<b>Área e Segmento Tecnológico de Interesse Alinhado ao Perfil Profissional</b> Características Transformações históricas e recentes	
Identificar tendências futuras da área ou segmento tecnológico de que trata o perfil profissional, considerando aspectos técnicos, sociais, econômicos, políticos e ambientais	Tendências futuras Aspectos técnicos e tecnológicos Aspectos sociais	
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	Aspectos econômicos Aspectos políticos Aspectos ambientais	
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	Necessidades, gargalos, oportunidades, riscos e desafios contemporâneos da área/segmento Oportunidades de inovação na área ou segmento tecnológico	
Realizar pesquisas bibliográficas, buscando a identificação de necessidades, oportunidades, gargalos, riscos e desafios enfrentados pelas empresas e/ou pela sociedade	Pesquisas bibliográficas Pesquisas de campo Identificação e delimitação do tema e do problema a ser investigado	
Identificar as diferentes metodologias e ferramentas empregadas no levantamento, análise e sistematização de dados de pesquisas, suas características, finalidades específicas e requisitos de aplicação	Pesquisa de anterioridade  <b>Metodologias e Ferramentas de Pesquisa Bibliográficas e de Campo</b>	
Selecionar as metodologias e ferramentas que melhor atendem aos objetivos da pesquisa e realidade estudada	Para a coleta de dados e informações Para a sistematização de dados e informações	
Aplicar metodologias e ferramentas na coleta, análise e sistematização de dados de pesquisas	Para análise de dados e informações	
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	<b>Ferramentas de Ideação para a Criação, Elaboração e Construção de Soluções Inovadoras</b> Tipos de ferramentas de ideação	
Reconhecer as principais ferramentas de ideação empregadas na elaboração de projetos de inovação, suas características, funções e requisitos de aplicação	Mapa de empatia Triz de ideias	
Aplicar ferramentas de ideação na criação, elaboração e construção de soluções inovadoras para necessidades, gargalos, oportunidades e desafios da indústria e/ou da sociedade	Crazy 8 Funil de ideias Matriz de alinhamento Como poderíamos?	
Conduzir sessões de ideação colaborativa para inspirar a geração de ideias que	Benchmarking	

<p>visem a encontrar soluções alternativas para necessidades, gargalos, oportunidades e desafios da indústria e/ou da sociedade</p>	<p>Brainstorming/Mural de possibilidades Matriz de prioridades Outras ferramentas Características Funções Requisitos de aplicação Sessões de ideação colaborativa</p>
<p><b>CAPACIDADES SOCIOEMOCIONAIS</b></p>	<p><b>CONHECIMENTOS</b></p>
<p>Identificar necessidades, problemas ou oportunidades de melhorias em seu campo de trabalho.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Equipes de trabalho</li> <li>• Trabalho em grupo Relações interpessoais</li> <li>• Responsabilidades individuais Fatores de satisfação no trabalho</li> <li>• Postura ética</li> <li>• Ética nos relacionamentos sociais e profissionais Ética no uso de máquinas e equipamentos</li> <li>• Higiene e Segurança no Trabalho</li> <li>• Princípios de higiene e segurança no trabalho Princípios de segurança</li> <li>• Organização e limpeza de ambientes de trabalho: utilização de EPIs, equipamentos, metodologias, normas e procedimentos</li> <li>• Organização de ambientes de trabalho</li> <li>• Gestão da rotina Definição de etapas</li> <li>• Elaboração de cronogramas Registro de serviço</li> </ul>
<p>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.</p>	
<p>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.</p>	
<p><b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</b></p>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ostrower, Fayga. Criatividade e processos de criação, 30ª edição. Editora Vozes.2014.</li> </ul>	
<p><b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR</b></p>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• A. Montenegro, Gildo. A Invenção do Projeto: a Criatividade Aplicada em Desenho Industrial, Arquitetura, Comunicação Visual, 1ª edição. Editora Blucher. 1987.</li> </ul>	

6.4.10 020.0011 CRIATIVIDADE E IDEAÇÃO EM PROJETOS DE INOVAÇÃO II – 20 HORAS

<b>OBJETIVO GERAL DA UNIDADE CURRICULAR:</b>	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
CAPACIDADES BÁSICAS	CONHECIMENTOS
Delimitar os resultados parciais esperados e o resultado final a ser alcançado pelo projeto	<p><b>Plano de Desenvolvimento do Projeto da Solução Inovadora</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Previsão e delimitação de resultados parciais esperados</li> <li>Definição de resultado final do projeto</li> <li>Características, funções e necessidades para o desenvolvimento do projeto (produto, serviço ou resultado esperado)</li> <li>Plano inicial de gerenciamento do projeto</li> <li>Necessidades dos interessados (stakeholders)</li> <li>Cronograma</li> <li>Escopo do projeto</li> <li>Restrições</li> <li>Aquisições</li> <li>Recursos envolvidos</li> <li>Plano de risco e perdas do projeto</li> </ul>
Definir, na proposta do projeto, as características, a abrangência, as funções e as necessidades ao desenvolvimento do produto, serviço ou resultado esperado	
Elaborar o plano de gerenciamento do projeto a partir das necessidades dos interessados (stakeholders), considerando cronograma, escopo, aquisições e recursos	<p><b>Ferramentas para a Estruturação e Sistematização de Informações do Projeto</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Metodologias para a elaboração do projeto</li> <li>Tipos de ferramentas</li> <li>Formulários</li> <li>Ferramentas de apresentação</li> <li>Planilhas de acompanhamento</li> <li>Painéis</li> <li>Ferramentas físicas e digitais de gestão</li> <li>Documentação para o início do desenvolvimento do projeto</li> </ul>
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 do 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	<p><b>Requisitos da Exequibilidade do Projeto</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Normas técnicas aplicáveis ao projeto</li> <li>Resoluções</li> <li>Regulamentações</li> <li>Quanto à viabilidade</li> <li>Quanto às restrições</li> <li>Quanto às condições técnicas, financeiras, ambientais e de segurança</li> <li>Documentação para o desenvolvimento do projeto</li> </ul>
Identificar as estratégias de apresentação adequadas às necessidades do demandante	
Utilizar ferramentas de apresentação em conformidade a ideia a ser apresentada	

	Resumos executivos Relatórios
	<b>Identificação de Problemas e Necessidades no Trabalho</b>
<b>CAPACIDADES SOCIOEMOCIONAIS</b>	<b>CONHECIMENTOS</b>
Identificar necessidades, problemas ou oportunidades de melhorias em seu campo de trabalho.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Equipes de trabalho</li> <li>• Trabalho em grupo Relações interpessoais</li> <li>• Responsabilidades individuais Fatores de satisfação no trabalho</li> <li>• Postura ética</li> <li>• Ética nos relacionamentos sociais e profissionais Ética no uso de máquinas e equipamentos</li> <li>• Higiene e Segurança no Trabalho</li> <li>• Princípios de higiene e segurança no trabalho Princípios de segurança</li> <li>• Organização e limpeza de ambientes de trabalho: utilização de EPIs, equipamentos, metodologias, normas e procedimentos</li> <li>• Organização de ambientes de trabalho</li> <li>• Gestão da rotina Definição de etapas</li> <li>• Elaboração de cronogramas Registro de serviço</li> </ul>
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.	
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.	
<b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ostrower, Fayga. Criatividade e processos de criação, 30ª edição. Editora Vozes.2014.</li> </ul>	
<b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• A. Montenegro, Gildo. A Invenção do Projeto: a Criatividade Aplicada em Desenho Industrial, Arquitetura, Comunicação Visual, 1ª edição. Editora Blucher. 1987.</li> </ul>	

## 6.4.11 084.0003 ACIONAMENTOS ELETROELETRÔNICOS – 84 HORAS

OBJETIVO GERAL DA UNIDADE CURRICULAR:	Propiciar o desenvolvimento das capacidades técnicas e socioemocionais requeridas para a elaboração de circuitos de acionamentos eletroeletrônicos empregados em sistemas automatizados	
CAPACIDADES BÁSICAS	CONHECIMENTOS	
Identificar as ferramentas, equipamentos e instrumentos, visando a instalação de dispositivos de acionamentos eletroeletrônicos	Planejamento da Instalação de Dispositivos de Acionamentos Eletroeletrônicos	
Selecionar as ferramentas, equipamentos e instrumentos, visando a instalação de dispositivos de acionamentos eletroeletrônicos	Ordem de serviço	
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	Previsão de recursos	
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	Cronograma	
Aplicar técnicas de montagem e instalação de dispositivos em sistemas de acionamentos eletroeletrônicos, de acordo com o projeto e manual do fabricante	Disponibilidade (turnos de trabalho, acesso e liberação)	
Identificar softwares de simulação e parametrização de dispositivos, para instalação de sistemas de acionamentos eletroeletrônicos	Listas de Materiais	
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	Lista de Ferramentas, Máquinas, Equipamentos e Instrumentos	
Aplicar técnicas de montagem e instalação de dispositivos de acionamentos eletroeletrônicos, de acordo com o projeto e manual do fabricante	Lista de EPIs e EPCs	
Identificar os parâmetros de configuração dos dispositivos de acionamentos eletroeletrônicos, de acordo com o manual do fabricante	Análise Preliminar de Riscos (APR)	
Aplicar técnicas de parametrização e ajuste de dispositivos de acionamentos eletroeletrônicos, de acordo as especificações do projeto e recomendações do fabricante	Plano de Trabalho	
Aplicar técnicas de planejamento e definição da sequência das etapas de montagem de dispositivos, visando a instalação dos sistemas de acionamentos eletroeletrônicos	Estruturas para instalação (alvenaria, gesso, madeiras)	
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	Lista de verificações (checklist)	
Aplicar técnicas de montagem de dispositivos em sistemas de acionamentos	Fases do trabalho de instalação	
	<b>Motores Elétricos</b>	
	Definição	
	Tipos e características	
	Esquema de ligação do motor	
	Verificação de Funcionamento	
	Rotação	
	Corrente Nominal e de Partida	
	Tensão elétrica	
	Eficiência energética em motores elétricos	
	Rendimento	
	Fator de potência	
	Dados de placa do motor	
	<b>Montagem de Acionamentos</b>	
	Aplicação de Sensores Digitais	
	Sensores ópticos	
	Sensores indutivos	

eletroeletrônicos, de acordo com as especificações do projeto e manual do fabricante	Sensores capacitivos Sensores pressostato Sensores termostato Chave fim de curso Sensor magnético
Utilizar ferramentas, equipamentos e instrumentos para instalação de dispositivos de acionamentos eletroeletrônicos, em conformidade com os procedimentos operacionais e recomendações dos manuais dos fabricantes	Acionamentos convencionais Tipos: direta (com e sem reversão), indireta (estrela - triângulo)
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	Características Especificação Montagem
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	Acionamentos Eletroeletrônicos Tipos (chave soft starter, inversor de frequência e servoacionamento)
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 acionamentos eletroeletrônicos	Características Especificação Instalação
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	Parametrização Comissionamento, diagnóstico e parametrização via aplicativo web
Aplicar técnicas de instalação de dispositivos de acionamentos eletroeletrônicos, de acordo com as especificações das Ordens de Serviço, Procedimentos Operacionais e de montagem	Dispositivos de comando, manobra, sinalização e proteção (Características, identificação, simbologia, especificações) Botões de comando
Identificar as tecnologias habilitadoras da indústria avançada aplicáveis à instalação de dispositivos de acionamentos eletroeletrônicos	Sinalização: luminosa e sonora Contatores de potência Contatores auxiliares
Utilizar as tecnologias habilitadoras da indústria avançada aplicáveis à instalação de dispositivos de acionamentos eletroeletrônicos	Relés temporizadores (retardo na energização e desenergização, pulso na energização e cíclicos)
Aplicar técnicas de gerenciamento do tempo para controle da execução das etapas da instalação de dispositivos de acionamentos eletroeletrônicos, conforme cronograma do serviço	Relés de monitoramento de nível Relés de proteção contra sobrecarga Relés falta de fase
Analisar as técnicas e procedimentos operacionais de instalação de dispositivos de acionamentos eletroeletrônicos, visando a otimização do processo	Disjuntor motor Disjuntor Termomagnético Interruptor Diferencial Residual - IDR
Identificar as Ferramentas da Qualidade aplicáveis ao processo de instalação de dispositivos de acionamentos eletroeletrônicos, tendo em vista a sua melhoria contínua	Fusíveis Ferramentas da Qualidade aplicada a montagem
Aplicar Ferramentas da Qualidade ao processo de instalação de dispositivos de acionamentos eletroeletrônicos, visando a melhoria contínua	Relé de Segurança Disjuntores com conectividade wireless e controle via aplicativo web
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	Dispositivos Elétricos de Segurança de máquinas (NR12) Relé de Segurança

<p>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</p>	<p>Contator de Segurança Comando Bimanual Botão de Emergência com Contato Monitorado Sensor Magnético RFID Chaves de Intertravamento Barreira de Luz Testes de funcionamento de dispositivos de acionamentos eletroeletrônicos Ferramentas da Qualidade aplicada a montagem</p>
<p>Identificar as possíveis situações de risco à segurança no trabalho e meio ambiente associados ao processo de instalação de dispositivos de acionamentos eletroeletrônicos</p>	
<p>Aplicar os requisitos estabelecidos na Legislação, Normas Técnicas e de Segurança, conforme o tipo de instalação de dispositivos de acionamentos eletroeletrônicos a ser realizada</p>	<p><b>Equipamentos, Ferramentas e Insumos Aplicados na Instalação e Montagem de Acionamentos Eletroeletrônicos</b> Equipamentos e ferramentas manuais Tipos Características e especificações Aplicação Manuseio, guarda e conservação Equipamentos e ferramentas elétricas Tipos Características e especificações Aplicação Manuseio, guarda e conservação Insumos Tipos Características e especificações Aplicação</p>
<p>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</p>	<p><b>Normas Técnicas (NBR, Normas Internacionais), Normas Reguladoras e Documentação</b> Catálogos, Manual e Sites de Fabricantes (nacionais e internacionais) Diagramas Elétricos Normas Reguladoras Normas Ambientais Pertinentes Normas Internas da Indústria Procedimentos Técnicos Ordem de Serviço</p> <p><b>Saúde, Meio Ambiente e Segurança Aplicado ao Processo de Instalação de Acionamentos Eletroeletrônicos</b></p>

	<p>Normas de Segurança  Equipamentos de Proteção Individual e Coletiva  Riscos inerentes às atividades de instalação  Acidentes de trabalho: tipos, características e prevenção  Descarte de Resíduos  Ergonomia</p>
<b>CAPACIDADES SOCIOEMOCIONAIS</b>	<b>CONHECIMENTOS</b>
Demonstrar organização e eficácia das informações sob sua responsabilidade.	<p>Equipes de trabalho em grupo Relações interpessoais  Responsabilidades individuais Fatores de satisfação no trabalho  Postura ética  Ética nos relacionamentos sociais e profissionais  Ética no uso de máquinas e equipamentos  Higiene e Segurança no Trabalho  Princípios de higiene e segurança no trabalho Princípios de segurança  Organização e limpeza de ambientes de trabalho: utilização de EPIs, equipamentos, metodologias, normas e procedimentos  Organização de ambientes de trabalho Gestão da rotina Definição de etapas  Elaboração de cronogramas Registro de serviço</p>
Demonstrar atitudes éticas e cooperativas ao se comunicar, argumentar, trabalhar em equipe, compreender e agir com proatividade e responsabilidade.	
<b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• SENAI. Série Automação e Mecatrônica – Acionamentos Eletroeletrônicos. Departamento Regional de Rio Grande do Sul. Brasília: SENAI/DN, 2021.</li> </ul>	
<b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR</b>	
<p>SENAI. Série Automação e Mecatrônica – Fundamentos da Instrumentação. Departamento Regional de Rio Grande do Sul. Brasília: SENAI/DN, 2021</p>	

OBJETIVO GERAL DA UNIDADE CURRICULAR:	Desenvolver as capacidades técnicas e socioemocionais requeridas para instalação de sistemas eletropneumáticos e eletrohidráulicos	
CAPACIDADES BÁSICAS	CONHECIMENTOS	
Identificar as ferramentas, equipamentos e instrumentos, visando a instalação de dispositivos em sistemas eletrohidráulicos e eletropneumáticos	<b>Sistemas Eletropneumáticos</b> Ar comprimido Sistema de produção, distribuição e tratamento Sistema de produção, distribuição e tratamento Componentes pneumáticos Unidade de preparação Atuadores pneumáticos Mangueiras e conexões Eletroválvulas Direcionais Circuitos eletropneumáticos Diagramas: elétrico e pneumático Simbologia Diagrama trajeto-passo Representação algébrica Software de simulação  <b>Montagem de Circuitos Eletropneumáticos</b> 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	
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		
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	Fluxograma Cronograma
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 do fabricante	<b>Sistemas Eletrohidráulicos</b> Fluidos hidráulicos Tipos Características Aplicações Componentes Hidráulicos Unidade hidráulica Válvulas reguladora pressão Atuadores hidráulicos Tubulações e conexões Eletroválvulas Direcionais Proporcionais Circuitos eletrohidráulicos Diagramas: elétrico e hidráulico Simbologia Diagrama trajeto-passo Representação algébrica Software de simulação
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 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 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 técnicas de gerenciamento do tempo para controle da execução das etapas da instalação de dispositivos de sistemas eletrohidráulicos e eletropneumáticos, conforme cronograma do serviço	
Analisar as técnicas e procedimentos operacionais de instalação de dispositivos de sistemas eletrohidráulicos e eletropneumáticos, visando a otimização do processo	<b>Montagem de Circuitos Eletrohidráulicos</b> Desenho de esquemas eletrohidráulicos 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 Fluxograma Cronograma
Identificar as Ferramentas da Qualidade aplicáveis ao processo de instalação de dispositivos de sistemas eletrohidráulicos e eletropneumáticos, tendo em vista a sua melhoria contínua	
Aplicar Ferramentas da Qualidade ao processo de instalação de dispositivos de sistemas eletrohidráulicos e eletropneumáticos, visando a melhoria contínua	
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	
Aplicar os procedimentos de armazenamento e destinação de resíduos gerados nos ambientes de instalação de dispositivos de sistemas eletrohidráulicos 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	<b>Normas Técnicas (NBR, Normas Internacionais), Normas Reguladoras e</b>

ambiente associados ao processo de instalação de dispositivos de sistemas eletrohidráulicos e eletropneumáticos	<b>Documentação</b> Referências normativas Simbologia Elementos funcionais Mecanismos de acionamento Sistema de produção, distribuição e tratamento Ordem de serviço Manual do fabricante
Aplicar os requisitos estabelecidos na Legislação, Normas Técnicas e de Segurança, conforme o tipo de instalação de dispositivos de sistemas eletrohidráulicos 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	<b>Organização e Segurança nos Serviços de Instalações Sistemas Eletrohidráulicos e Eletropneumáticos</b> 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 (utilização ferramentas, riscos ocupacionais, riscos elétricos, riscos físicos, risco químico) Gestão de Resíduos
<b>CAPACIDADES SOCIOEMOCIONAIS</b>	<b>CONHECIMENTOS</b>
	Equipes de trabalho Trabalho em grupo Relações interpessoais

Comprometer-se com a execução das atividades, considerando as diretrizes da organização, com autogestão e foco em resultados.

Responsabilidades individuais  
Fatores de satisfação no trabalho  
Postura ética  
Ética nos relacionamentos sociais e profissionais  
Ética no uso de máquinas e equipamentos  
Higiene e Segurança no Trabalho  
Princípios de higiene e segurança no trabalho  
Princípios de segurança Organização e limpeza de ambientes de trabalho: utilização de EPIs, equipamentos, metodologias, normas e procedimentos  
Organização de ambientes de trabalho  
Gestão da rotina Definição de etapas  
Elaboração de cronogramas Registro de serviço

#### **BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

- SENAI. Série Automação e Mecatrônica – Diagramas hidráulicos e pneumáticos. Departamento Regional de Rio Grande do Sul. Brasília: SENAI/DN, 2021.

#### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

SENAI. Série Automação e Mecatrônica – Fundamentos da Instrumentação. Departamento Regional de Rio Grande do Sul. Brasília: SENAI/DN, 2021

6.4.13 120.0040 SISTEMAS LÓGICOS PROGRAMÁVEIS – 120 HORAS

<b>OBJETIVO GERAL DA UNIDADE CURRICULAR:</b>	Propiciar o desenvolvimento das capacidades técnicas e socioemocionais requeridas para instalação e programação de dispositivos em sistemas de automação e controle de processos industriais
<b>CAPACIDADES BÁSICAS</b>	<b>CONHECIMENTOS</b>
Definir a linguagem de programação, para a implementação dos Sistemas Lógicos Programáveis, conforme norma técnica	<p><b>Controlador Lógico Programável (CLP)</b>                      Princípios de funcionamento                      Arquitetura e elementos de hardware                      Unidade Central de Processamento (CPU)                      Sistemas de memórias                      Módulos de entradas e saídas (digitais e analógicas)                      Módulos de interfaces a Relé                      Módulos especiais</p> <p><b>Sensores Digitais e Analógicos (características e aplicações)</b>                      Sensores ópticos                      Sensores de ultrassom                      Sensores indutivos                      Sensores capacitivos                      Sensores de pressão                      Sensores de aceleração                      Células de carga                      Sensores de temperatura                      Sensores de posição linear                      Transdutores industriais</p> <p><b>Instalação de Controlador Lógico Programável (CLP)</b>                      Ordem de Serviço                      Planejamento da Instalação                      Sequência de montagem de dispositivos no CLP                      Diagramas Elétricos                      Testes de funcionamento elétrico do CLP e dispositivos instalados                      Interligação de cabos de redes em sistemas de supervisão                      Quadros de Comando e Acessórios para instalação de CLP                      Crimpagem e conexões elétricas                      Ferramentas Manuais e Elétricas</p>
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	
Identificar as ferramentas, equipamentos e instrumentos, visando a instalação de Sistemas Lógicos Programáveis	
Selecionar as ferramentas, equipamentos e instrumentos, visando a instalação de Sistemas Lógicos Programáveis	
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	
Identificar os componentes, circuitos e conexões, de acordo com o projeto e manual do fabricante, tendo em vista a instalação de Sistemas Lógicos Programáveis	
Identificar softwares de simulação, programação e configuração, para instalação de dispositivos de Sistemas Lógicos Programáveis	
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	
Aplicar técnicas de instalação de Sistemas Lógicos Programáveis, de acordo com o projeto e manual do fabricante dos dispositivos	
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 configuração do hardware e software de Sistemas Lógicos Programáveis, de acordo com requisitos técnicos do processo do sistema automatizado	
Aplicar técnicas de programação de acordo com as especificações dos	

Controladores Lógicos Programáveis e seus módulos com referência na documentação do projeto e fabricante	Ferramentas da Qualidade aplicadas a instalação
Identificar as tecnologias habilitadoras da indústria avançada aplicáveis à instalação de Sistemas Lógicos Programáveis	<b>Software de Programação</b>
Utilizar as tecnologias habilitadoras da indústria avançada aplicáveis à instalação de Sistemas Lógicos Programáveis	Configuração
Aplicar técnicas de gerenciamento do tempo para controle da execução das etapas da instalação de Sistemas Lógicos Programáveis, conforme cronograma do serviço	Comandos Operacionais
Identificar as Ferramentas da Qualidade aplicáveis ao processo de instalação de Sistemas Lógicos Programáveis, tendo em vista a sua melhoria contínua	Fluxogramas e listas de tarefas
Aplicar Ferramentas da Qualidade ao processo de instalação de Sistemas Lógicos Programáveis, visando a melhoria contínua	Uso da interface de programação
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	Instalação e testes de funcionalidade
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	Simulação de CLP
Identificar as possíveis situações de risco à segurança no trabalho e meio ambiente associados ao processo de instalação de Sistemas Lógicos Programáveis	Simulação de sistemas automatizados e plantas industriais
Aplicar os requisitos estabelecidos na Legislação, Normas Técnicas e de Segurança, conforme o tipo de instalação de Sistemas Lógicos Programáveis	<b>Programação de Controlador Lógico Programável (CLP)</b>
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	Mapa de entradas e saídas (digitais e analógicas)
Identificar a interface de rede de programação dos Sistemas Lógicos Programáveis, tendo em vista a comunicação entre os dispositivos	Varredura (scan) do programa
Aplicar técnicas de configuração em interfaces de redes dos Sistemas Lógicos Programáveis, tendo em vista a comunicação entre os dispositivos	Linguagens de Programação Normalizadas pela IEC 61131-3
Aplicar técnicas de simulação, por meio de software de Sistemas Lógicos Programáveis, de acordo com as especificações técnicas do projeto	Diagrama Ladder - LD
Identificar as tecnologias habilitadoras da indústria avançada aplicáveis à programação de Sistemas Lógicos Programáveis	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
	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

Utilizar as tecnologias habilitadoras da indústria avançada aplicáveis à programação de Sistemas Lógicos Programáveis	Verificação de defeitos Expansão Local e Remota
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	Diagrama elétrico de representação do CLP Verificação de defeitos Expansão Local e Remota
Aplicar técnicas de gerenciamento do tempo para controle da execução das etapas da programação de Sistemas Lógicos Programáveis, conforme cronograma do serviço	CLP de segurança
Analisar as técnicas e procedimentos operacionais de programação de Sistemas Lógicos Programáveis, visando a otimização do processo	<b>Programação de Controles de Sistemas Automatizados</b> Controles Malha Aberta e Fechada Sistemas Discretos
Identificar as Ferramentas da Qualidade aplicáveis ao processo de programação de Sistemas Lógicos Programáveis, tendo em vista a sua melhoria contínua	Temperatura Pressão Vazão Nível Controles de Sistemas Automatizados ON-OFF
Avaliar as soluções alternativas de softwares e recursos compatíveis com a programação de Sistemas Lógicos Programáveis, tendo em vista a melhoria contínua do processo	Proporcional - P Proporcional Integral - PI Proporcional Integral e Derivativo - PID
Identificar as possíveis situações de risco à segurança no trabalho e meio ambiente associados ao processo de programação de Sistemas Lógicos Programáveis	Sintonia do Controlador Controle de Dispositivos
Aplicar os requisitos estabelecidos na Legislação, Normas Técnicas e de Segurança, conforme o tipo de programação de Sistemas Lógicos Programáveis	Relé de estado sólido Válvulas Proporcionais
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	Controle de Inversores de Frequência Controle de Servoconversor
Aplicar técnicas de montagem de dispositivos em Sistemas Lógicos Programáveis, de acordo com as especificações do projeto e manuais de fabricantes	Controles via sistema de supervisão Internet das Coisas Industrial-IoT Plataforma em Nuvem (Node-Red, TAGOIO, WEGNology)
Utilizar ferramentas, equipamentos e instrumentos para montagem de dispositivos em Sistemas Lógicos Programáveis, em conformidade com os procedimentos operacionais e recomendações dos manuais dos fabricantes	OPC-UA
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	<b>Normas Técnicas (NBR, Normas Internacionais), Normas Regulamentadoras e Documentação</b> Norma IEC 61131-3 Normas ISA 5.1 Norma ISA 105/IEC 62337
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	Normas Regulamentadoras Manual de fabricante

Identificar as especificações técnicas dos insumos, dispositivos, máquinas, equipamentos e ferramentas nos manuais e catálogos do fabricante, para a instalação dos dispositivos	<p>Procedimentos Técnicos</p> <p>Ordem de Serviço</p> <p>Desenhos de montagem</p> <p>Diagrama P&amp;I</p> <p>Diagrama de interligação elétrica</p> <p><b>Organização e Segurança nos Serviços de Instalações Sistemas Lógicos Programáveis</b></p> <p>Preparação do ambiente de trabalho</p> <p>Limpeza e conservação do ambiente de trabalho</p> <p>Equipamentos de Proteção Individual e Coletiva (EPI e EPC)</p> <p>Tipos</p> <p>Características</p> <p>Aplicação e usabilidade</p> <p>Inspeção de segurança</p> <p>Armazenamento e manuseio de materiais e insumos</p> <p>Precauções a serem tomadas nas instalações (riscos ocupacionais e riscos elétricos)</p> <p>Gestão de Resíduos</p>
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	
<b>CAPACIDADES SOCIOEMOCIONAIS</b>	<b>CONHECIMENTOS</b>
Motivar a equipe de trabalho para que se envolva, pela apresentação de ideias e propostas, com a resolução de problemas, o atendimento de necessidades e/ou a implementação de melhorias em seu campo de trabalho.	<p>Equipes de trabalho em grupo</p> <p>Relações interpessoais</p> <p>Responsabilidades individuais</p> <p>Fatores de satisfação no trabalho</p> <p>Postura ética</p> <p>Ética nos relacionamentos sociais e profissionais</p>
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.	<p>Ética no uso de máquinas e equipamentos</p> <p>Higiene e Segurança no Trabalho</p> <p>Princípios de higiene e segurança no trabalho</p> <p>Princípios de segurança</p> <p>Organização e limpeza de ambientes de trabalho: utilização de EPIs, equipamentos, metodologias, normas e procedimentos</p>
Identificar necessidades, problemas ou oportunidades de melhorias em seu campo de trabalho.	<p>Organização de ambientes de trabalho</p> <p>Gestão da rotina</p> <p>Definição de etapas</p> <p>Elaboração de cronogramas</p> <p>Registro de serviço</p>
<b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• SENAI. Série Automação e Mecatrônica – Sistemas Lógicos Programáveis. Departamento Regional de Rio Grande do Sul. Brasília: SENAI/DN, 2021.</li> </ul>	
<b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR</b>	
<p>SENAI. Série Automação e Mecatrônica – Fundamentos da Instrumentação. Departamento Regional de Rio Grande do Sul. Brasília: SENAI/DN, 2021</p>	

<b>OBJETIVO GERAL DA UNIDADE CURRICULAR:</b>	Desenvolver as capacidades técnicas, sociais, organizativas e metodológicas requeridas para a elaboração de diagramas hidráulicos e pneumáticos dedicados a sistemas de automação.	
<b>CAPACIDADES BÁSICAS</b>	<b>CONHECIMENTOS</b>	
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	<b>Recursos Demandados pelo Projeto</b> Previsão de soluções tecnológicas Relação custo x benefício Necessidades de recursos materiais Necessidades de recursos estruturais Necessidades de recursos humanos Necessidades de recursos financeiros	
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)	<b>Estudos de Viabilidade Técnica e Financeira</b> Ferramentas e Tecnologias aplicadas à captura, estruturação e à sistematização de dados para estudos de Viabilidade Técnica e Financeira Sites de busca Planilhas eletrônicas Sistematização de dados e informações técnicas, econômicas e financeiras Documentação técnica de estudos de viabilidade técnica e financeira Necessidades de investimentos Órgãos de fomento e financiamento Critérios para a tomada de decisão	
Definir os pilares do modelo de negócio para as diferentes propostas de valor do projeto a ser desenvolvido	<b>Proposta de Valor e Modelo de Negócios</b> 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)	
Elaborar, de forma clara e objetiva, os documentos demandados pela proposta de valor e pelo modelo de negócio do projeto a ser desenvolvido	Referenciais e aspectos indispensáveis à construção de propostas de valor e do modelo de negócios Clareza Linguagem Transparência Ética	
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 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	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 Thinking 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 Simulação e representação gráfica da construção de proposta de valor e modelo de negócios
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 características e condições do contexto de execução do projeto	<b>Resolução de Problemas</b> Acolhimento de indicações e sugestões Proposição de hipóteses Testagem de hipóteses Validação de resultados
Identificar as tecnologias que são tecnicamente compatíveis com a natureza e objetivos do projeto do ponto de vista do seu custo x benefício	
Organizar os recursos técnicos, tecnológicos e financeiros disponíveis que atendam aos objetivos e requisitos do projeto de inovação	
Organizar as necessidades de recursos humanos para cada etapa e necessidade do projeto de inovação	
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	
Identificar os órgãos de fomento e financiamento e/ou as potenciais parcerias que possam viabilizar, do ponto de vista financeiro, o projeto de inovação	
Sistematizar dados e informações resultantes de estudos de viabilidade técnica e financeira para projetos de inovação	
<b>CAPACIDADES SOCIOEMOCIONAIS</b>	<b>CONHECIMENTOS</b>
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.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Equipes de trabalho</li> <li>• Trabalho em grupo</li> <li>• Relações interpessoais</li> <li>• Responsabilidades individuais</li> <li>• Fatores de satisfação no trabalho</li> <li>• Postura ética</li> <li>• Ética nos relacionamentos sociais e profissionais</li> <li>• Ética no uso de máquinas e</li> </ul>
Identificar necessidades, problemas ou oportunidades de melhorias em seu campo de trabalho.	

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.

- equipamentos
- Higiene e Segurança no Trabalho
  - Princípios de higiene e segurança no trabalho Princípios de segurança
  - Organização e limpeza de ambientes de trabalho: utilização de EPIs, equipamentos, metodologias, normas e procedimentos
  - Organização de ambientes de trabalho
  - Gestão da rotina Definição de etapas
  - Elaboração de cronogramas Registro de serviço

#### **BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

- Cherques, Thiry. Modelagem de Projetos. 2ª Edição. Editora Atlas. 2004.

#### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

CREDER, Hélio. Instalações Elétricas, 2021, Editora LTC.

<b>OBJETIVO GERAL DA UNIDADE CURRICULAR:</b>	Desenvolver as capacidades básicas e socioemocionais para resolução de problemas por meio da elaboração de projetos	
<b>CAPACIDADES BÁSICAS</b>	<b>CONHECIMENTOS</b>	
Reconhecer as diferentes fases pertinentes à elaboração de um projeto.	<b>Estratégias de Resolução de problema</b>  <b>Postura Investigativa</b>  <b>Formulação de hipóteses e perguntas</b>	
Reconhecer diferentes métodos aplicados ao desenvolvimento do projeto.	Argumentação Colaboração Comunicação	
Reconhecer os padrões de estrutura estabelecidos para a elaboração de projetos	<b>Métodos de Desenvolvimento de projeto</b> Método indutivo Método dedutivo Método hipotético-dedutivo Método dialético  <b>Projetos</b> Definição Tipos Características Fases Concepção (ideação, Pesquisa de anterioridade e Registros e patentes) Fundamentação Planejamento Viabilidade Execução Resultados Apresentação  <b>Normas técnicas relacionadas a projetos</b>	
<b>CAPACIDADES SOCIOEMOCIONAIS</b>	<b>CONHECIMENTOS</b>	

Comprometer-se com a prática permanente e intensiva da amabilidade nas relações profissionais, visando ao engajamento e à cooperação nas relações de trabalho.

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.

Reconhecer a ocorrência de 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 nos problemas, necessidades, ou oportunidades de melhoria em seu campo de trabalho.

- Equipes de trabalho
- Trabalho em grupo
- Relações interpessoais
- Responsabilidades individuais
- Fatores de satisfação no trabalho
- Postura ética
- Ética nos relacionamentos sociais e profissionais
- Ética no uso de máquinas e equipamentos
- Higiene e Segurança no Trabalho
- Princípios de higiene e segurança no trabalho
- Princípios de segurança
- Organização e limpeza de ambientes de trabalho: utilização de EPIs, equipamentos, metodologias, normas e procedimentos
- Organização de ambientes de trabalho
- Gestão da rotina
- Definição de etapas
- Elaboração de cronogramas
- Registro de serviço

#### **BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

- E. Portny, Stanley. Gerenciamento de projetos para leigos, 5ª Edição, Editora AtlaBooks, 2019.

#### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

- Eduardo Montes, PMP. Introdução ao Gerenciamento de Projetos, Editora Createspace Independent Publishing Platform, 2017.

<b>OBJETIVO GERAL DA UNIDADE CURRICULAR:</b>	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.
<b>CAPACIDADES BÁSICAS</b>	<b>CONHECIMENTOS</b>
Reconhecer alternativas de prevenção da poluição decorrentes dos processos industriais.	Desenvolvimento Sustentável Meio Ambiente Definição Relação entre Homem e o meio ambiente Recursos Naturais
Reconhecer as fases do ciclo de vida de um produto nos processos industriais.	Definição Renováveis Não renováveis
Reconhecer os fundamentos da logística reversa aplicados ao ciclo de vida do produto.	Sustentabilidade Definição Pilares
Reconhecer os programas de sustentabilidade aplicados aos processos industriais.	Políticas e Programas Produção e consumo inteligente
Reconhecer os princípios da economia circular nos processos industriais.	Uso racional de recursos e fontes de energia Poluição Industrial
Reconhecer a destinação dos resíduos dos processos industriais em função de sua caracterização.	Definição Resíduos Industriais Destinação Caracterização Classificação Ações de prevenção da Poluição Industrial Redução Reciclagem Reuso Tratamento Disposição Alternativas para prevenção da poluição Ciclo de Vida (Definição e Fases) Produção mais limpa (Definição e Fases) Economia Circular (Definição e Princípios) Logística Reversa (Definição e Objetivo)

	<p>Organização de ambientes de trabalho  Organização de ferramentas e instrumentos: formas, importância  Organização do espaço de trabalho  Princípios de organização  Conceitos de organização e disciplina no trabalho: tempo, compromisso e atividades</p>
<b>CAPACIDADES SOCIOEMOCIONAIS</b>	<b>CONHECIMENTOS</b>
Demonstrar organização e eficácia das informações sob sua responsabilidade.	<p>Equipes de trabalho  Trabalho em grupo Relações interpessoais  Responsabilidades individuais Fatores de satisfação no trabalho  Postura ética  Ética nos relacionamentos sociais e profissionais Ética no uso de máquinas e equipamentos  Higiene e Segurança no Trabalho  Princípios de higiene e segurança no trabalho Princípios de segurança  Organização e limpeza de ambientes de trabalho: utilização de EPIs, equipamentos, metodologias, normas e procedimentos  Organização de ambientes de trabalho  Gestão da rotina Definição de etapas  Elaboração de cronogramas Registro de serviço</p>
Demonstrar atitudes éticas e cooperativas ao se comunicar, argumentar, trabalhar em equipe, compreender e agir com proatividade e responsabilidade.	
<b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>PADILHA, Maria Luiza de Moraes Leonel. Nascimento, Fernando Codelo. Indicadores de sustentabilidade nos processos industriais. Editora - Senai-SP. 1ª edição, 31 dezembro 2015..</li> </ul>	
<b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR</b>	
ALVES, Ricardo Ribeiro- Sustentabilidade empresarial e mercado verde: A transformação do mundo em que vivemos. Editora Vozes. 1ª edição. 30 janeiro 2019.	

6.4.17 024.0003 INTRODUÇÃO A INDÚSTRIA 4.0 – 24 HORAS

<b>OBJETIVO GERAL DA UNIDADE CURRICULAR:</b>	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.	
<b>CAPACIDADES TÉCNICAS</b>	<b>CONHECIMENTOS</b>	
Reconhecer os marcos que alavancaram as revoluções industriais e seus impactos nas atividades de produção e no desenvolvimento do indivíduo.	Visão Sistêmica Elementos da organização Articulação entre elementos da organização Pensamento sistêmico Comportamento Inovador Postura Investigativa	
Reconhecer as tecnologias habilitadoras para indústria 4.0.	Mentalidade de Crescimento (Growth Mindset) Curiosidade	
Correlacionar cada tecnologia habilitadora com impacto gerado em sua aplicação, em um contexto real ou simulado.	Motivação Pessoal Raciocínio Lógico Dedução Indução Abdução	
Compreender a inovação como ferramenta de melhoria nos processos de trabalho e resolução de problemas.	Inovação Definição e características Inovação x Invenção Importância Tipos Incremental Disruptiva Impactos Tecnologias Habilitadoras Definições e aplicações Big Data Robótica Avançada Segurança Digital Internet das Coisas (IoT) Computação em Nuvem Manufatura Aditiva Manufatura Digital Integração de Sistemas Histórico da evolução industrial	

	<p>1ª Revolução Industrial Mecanização dos processos 2ª Revolução Industrial A eletricidade O petróleo 3ª Revolução Industrial A energia nuclear A automação 4ª Revolução Industrial Digitalização das informações Utilização dos dados</p>
<b>CAPACIDADES SOCIOEMOCIONAIS</b>	<b>CONHECIMENTOS</b>
Demonstrar organização e eficácia das informações sob sua responsabilidade.	<p>Equipes de trabalho Trabalho em grupo Relações interpessoais Responsabilidades individuais Fatores de satisfação no trabalho Postura ética Ética nos relacionamentos sociais e profissionais Ética no uso de máquinas e equipamentos Higiene e Segurança no Trabalho Princípios de higiene e segurança no trabalho Princípios de segurança Organização e limpeza de ambientes de trabalho: utilização de EPIs, equipamentos, metodologias, normas e procedimentos Organização de ambientes de trabalho Gestão da rotina Definição de etapas Elaboração de cronogramas Registro de serviço</p>
Demonstrar atitudes éticas e cooperativas ao se comunicar, argumentar, trabalhar em equipe, compreender e agir com proatividade e responsabilidade.	
<b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</b>	
SACOMANO, Joé Benedito. GONÇALVES, Rodrigo Franco. SILVA, Márcia Terra. SILVA, Helena Bonila, SATYRO, Walter Cardoso (org.). Indústria 4.0: Conceitos e Fundamentos. 1ª edição. ed. [S. l.]: Blucher, 2020. 138 p.	
<b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR</b>	
SENAI. Série Automação e Mecatrônica – Fundamentos da Instrumentação. Departamento Regional de Rio Grande do Sul. Brasília: SENAI/DN, 2021	

<b>OBJETIVO GERAL DA UNIDADE CURRICULAR:</b>	Propiciar o desenvolvimento das capacidades técnicas e socioemocionais requeridas para instalação de dispositivos de sistemas de automação e controle de processos	
<b>CAPACIDADES BÁSICAS</b>	<b>CONHECIMENTOS</b>	
Reconhecer as diferentes fases pertinentes à elaboração de um projeto.	<b>Instrumentos de Sistema de Controle</b> Sensores e Transmissores Pressão Temperatura Vazão Nível Indicadores	
Reconhecer diferentes métodos aplicados ao desenvolvimento do projeto.	Analógicos e Digitais Controladores Universal, dedicado, multimalha Elementos Finais de Controle Posicionador Válvulas	
Reconhecer os padrões de estrutura estabelecidos para a elaboração de projetos	Calibração e Testes de Funcionamento  <b>Instalação de Dispositivos</b> Planejamento Lista de tarefas Cronograma 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)

#### **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	
CAPACIDADES SOCIOEMOCIONAIS	CONHECIMENTOS
Analisar criticamente novos fatos, ideias e opiniões diferentes, considerando sua validade, viabilidade e aplicabilidade às atividades de sua responsabilidade.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Equipes de trabalho</li> <li>• Trabalho em grupo</li> <li>• Responsabilidades individuais</li> <li>• Postura ética</li> <li>• Ética nos relacionamentos sociais e profissionais</li> <li>• Higiene e Segurança no Trabalho</li> <li>• Princípios de higiene e segurança no trabalho</li> <li>• Organização e limpeza de ambientes de trabalho: utilização de EPIs, equipamentos, metodologias, normas e procedimentos</li> <li>• Organização de ambientes de trabalho</li> <li>• Gestão da rotina</li> <li>• Elaboração de cronogramas</li> </ul>
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.	
Aceitar valores éticos estabelecidos pela instituição para o desenvolvimento de sua atividade profissional.	
Analisar criticamente novos fatos, ideias e opiniões diferentes, considerando sua validade, viabilidade e aplicabilidade às atividades de sua responsabilidade.	
<b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• SENAI. Série Automação e Mecatrônica – Fundamentos da Instrumentação. Departamento Regional de Rio Grande do Sul. Brasília: SENAI/DN, 2021</li> </ul>	
<b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR</b>	
SENAI. Série Automação e Mecatrônica – Elementos Finais de Controle. Departamento Regional de Rio Grande do Sul. Brasília: SENAI/DN, 2021.	

6.4.19 120.0047 INTEGRAÇÃO DE DISPOSITIVOS AUTOMATIZADOS – 120 HORAS

OBJETIVO GERAL DA UNIDADE CURRICULAR:	Propiciar o desenvolvimento das capacidades técnicas e socioemocionais requeridas para integração de Dispositivos Automatizados em sistemas automação e controle	
CAPACIDADES BÁSICAS	CONHECIMENTOS	
Definir o protocolo de comunicação para instalação de redes industriais em sistemas de automação e controle de processos, conforme norma técnica	<b>Redes Industriais</b> Conceitos Tipos Aplicações	
Identificar topologia de rede industriais, conforme projeto, visando o arranjo físico adequado e a comunicação entre os dispositivos	Níveis de uma rede industrial	
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	<b>Protocolos de Comunicação</b> Protocolos Lógicos Tipos	
Aplicar técnicas para montagem e configuração de redes de comunicação industrial, conforme normas técnicas, projeto, manual do fabricante e ordens de serviços	Características Protocolos Físicos Tipos	
Aplicar técnicas de configuração do hardware e software da rede de comunicação industrial, de acordo com requisitos técnicos do sistema de automação e controle	Características Modelo OSI/ISO	
Aplicar técnicas de simulação, por meio de software para teste e verificação de comunicação entre os dispositivos da rede	Características Funções Camadas	
Identificar as ferramentas, equipamentos e instrumentos, visando a instalação de redes de comunicação industrial	<b>Meios Físicos de Comunicação de Dados</b>	
Selecionar as ferramentas, equipamentos e instrumentos, visando a instalação de redes de comunicação industrial	Par trançado Cabo coaxial Fibra óptica Wireless	
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	<b>Topologia e Arquitetura de Rede</b>	
Identificar softwares de simulação e configuração de redes industriais, para teste e diagnóstico de comunicação entre os dispositivos	Anel Barramento Estrela	
Identificar as tecnologias habilitadoras da indústria avançada aplicáveis à instalação de redes de comunicação industrial	Redes locais e de longas distâncias	
Utilizar as tecnologias habilitadoras da indústria avançada aplicáveis à instalação de redes de comunicação industrial	Mestre/Escravo Cliente/Servidor	

Aplicar técnicas de gerenciamento do tempo para controle da execução das etapas da instalação de redes de comunicação industrial, conforme cronograma do serviço	Comunicação multimestre Comunicação ponto-a-ponto Multitransmissão
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	<b>Protocolos de Redes Industriais</b>
Aplicar Ferramentas da Qualidade ao processo de instalação de redes de comunicação industrial, visando a melhoria contínua	Hart MODBUS CanOpen DeviceNet Foundation Fieldbus PROFIBUS
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	ASi Ethernet IP Profinet MQTT IOLink Ethercat OPC (OLE for Process Control) OPC UA
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	
Aplicar os requisitos estabelecidos na Legislação, Normas Técnicas e de Segurança, conforme o tipo de instalação de redes de comunicação industrial a ser realizada	<b>Configuração de Redes Industriais</b>
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	Critérios de Seleção Determinismo Velocidade Redundância Sistemas de controle redundante Redundância de meio físico Segurança de Redes Industriais Introdução e conceitos Regras de segurança
Identificar os protocolos de comunicação entre os dispositivos, conforme manual do fabricante, para a interoperabilidade do sistema	
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	
Aplicar técnicas de integração de dispositivos e sistemas para controle e automação de processos, conforme Normas Técnicas, projeto e manual do fabricante	<b>Validação de Funcionalidade da Redes via Software</b>
Aplicar técnicas de verificação e validação da comunicação entre os dispositivos, tendo em vista a interoperabilidade do sistema, conforme Normas Técnicas, projeto e manual do fabricante	Software Tipos Funções Características Testes de Redes industriais Request / response
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	Autenticação Criptografia Testes físicos
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	<b>Integração de Dispositivos de Automação</b> Equipamentos, Dispositivos e Sistemas Controlador Lógico Programável Inversores e conversores Interface Humano Máquina -IHM Dispositivos de instrumentação e controle Dispositivos eletropneumáticos e eletrohidráulicos Sistemas Embarcados Servoacionamento Infraestrutura Ligações elétricas Interface de entrada e saída (I/O) Tipos de redes implementadas Características do ambiente Comunicação em Rede entre os Dispositivos de Sistemas Automatizados CLP e INVERSOR CLP e REMOTA CLP e Sistema de Supervisão CLP e Robô Sistema Corporativo e Sistema de Automação Banco de dados a banco de dados CLP e API (TAGOlo, NodeRed) MQTT Broker Ferramentas Manuais e Elétricas Tipos Características Manuseio, guarda e conservação Ferramentas de Qualidade aplicados a instalação de dispositivos de automação e controle
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	
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 de automação e controle do processo, conforme especificações do projeto	
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	
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	
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	<b>Sistema de Armazenamento</b> Conexão com SGBD(MySQL) Conexão com arquivos (NoSQL e SQL)
	<b>Tratamento e Comunicação de Dados</b>

Aplicar Ferramentas da Qualidade ao processo de integração de dispositivos e sistemas para controle e automação de processos, visando a melhoria contínua	Protocolos de comunicação Requisitos de dados Programação de scripts Manipulação de Dados Sistemas Supervisórios Banco de dados(SQL)  <b>Normas Técnicas (NBR, Normas Internacionais), Normas Reguladoras e Documentação</b> Norma IEC 61131-3 Norma ISA 105/IEC 62337 Normas Reguladoras Manual de fabricante Procedimentos Técnicos] Ordem de Serviço Desenhos de montagem Diagrama P&I Diagrama de interligação elétrica  <b>Organização e Segurança nos Serviços de Integração de dispositivos Automatizados</b> 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
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	
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	
Identificar as tecnologias habilitadoras da indústria avançada aplicáveis a integração de dispositivos e sistemas para controle e automação de processos	
Utilizar as tecnologias habilitadoras da indústria avançada aplicáveis a integração de dispositivos e sistemas para controle e automação de processos	
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	
<b>CAPACIDADES SOCIOEMOCIONAIS</b>	<b>CONHECIMENTOS</b>
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.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Equipes de trabalho</li> <li>• Trabalho em grupo Relações interpessoais</li> <li>• Responsabilidades individuais Fatores de satisfação no trabalho</li> </ul>

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.

- Postura ética
- Ética nos relacionamentos sociais e profissionais Ética no uso de máquinas e equipamentos
- Higiene e Segurança no Trabalho
- Princípios de higiene e segurança no trabalho Princípios de segurança
- Organização e limpeza de ambientes de trabalho: utilização de EPIs, equipamentos, metodologias, normas e procedimentos
- Organização de ambientes de trabalho
- Gestão da rotina Definição de etapas
- Elaboração de cronogramas Registro de serviço

#### **BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

- SENAI. Série Automação e Mecatrônica – Elementos Finais de Controle. Departamento Regional de Rio Grande do Sul. Brasília: SENAI/DN, 2021.

#### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

- SENAI. Série Automação e Mecatrônica – Fundamentos da Instrumentação. Departamento Regional de Rio Grande do Sul. Brasília: SENAI/DN, 2021

<b>OBJETIVO GERAL DA UNIDADE CURRICULAR:</b>	Propiciar o desenvolvimento de capacidades técnicas e socioemocionais requeridas para atuar na coordenação das etapas dos processos de Implementação de Sistemas Automatizados	
<b>CAPACIDADES BÁSICAS</b>	<b>CONHECIMENTOS</b>	
Interpretar os requisitos e normas de segurança que se aplicam à elaboração de sistemas de intertravamento para processos industriais.	<p><b>Gestão dos Processos</b>                      Ferramentas de Controle: Tipos, Características e Aplicação                      Diagrama de Pareto                      Lista de verificação                      Relatório A3                      Sustentabilidade                      Princípios                      Indicadores                      Softwares de controle                      Conceito                      Operação                      Análise</p> <p><b>Planejamento Operacional</b>                      Conceito e aplicação                      Documentos normativos                      Legislações e normas                      Diretrizes internas                      Procedimentos Operacionais                      Instruções de trabalho                      Ferramentas de Planejamento: Tipos, Características e Aplicação                      Fluxograma                      Ciclo PDCA                      Cronograma                      5W2H                      Diagrama de Causa e Efeito                      Matriz SWOT</p> <p><b>Perfis profissionais</b>                      Tipos                      Comunicadores                      Analistas</p>	
Reconhecer os tipos, as características e funções dos sistemas de intertravamento que se aplicam aos diferentes processos industriais.		
Definir o sistema lógico de intertravamento com referência nos limites de segurança estabelecidos para o processo em questão.		
Interpretar o projeto relativo ao respectivo processo industrial quanto aos limites de segurança estabelecidos para as variáveis industriais envolvidas.		
Reconhecer características e o comportamento dinâmico das variáveis físicas e químicas a serem controladas nos processos industriais.		
Reconhecer os softwares e hardwares que se aplicam à configuração de controladores de sistemas de intertravamento para processos industriais, suas características funcionais e interligações com o processo.		
Selecionar, com referência nas informações e especificações técnicas de catálogos e manuais, as tecnologias para o sistema de intertravamento com referência no tipo de variável a ser controlada e características do processo industrial em questão.		
Identificar, no sistema de gestão da qualidade da empresa, as condições a serem consideradas e atendidas no arquivamento da documentação técnica relativa aos sistemas de intertravamento.		

Executores  
Planejadores  
Estratégias para definição de grupos e equipes de trabalho

**Gestão de conflitos**

Diferenças entre as gerações  
baby boomer, X, Y,Z, alfa, milleniuns...  
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  
Indicadores de desempenho  
Métodos de avaliação individual e coletivo  
Feedback  
Capacitação  
Técnicas de treinamento  
Disseminação de informações para equipes  
Verificação de desempenho  
Orientações para prevenção de acidentes

**Relações Institucionais verticais e horizontais**

Relação com pares  
Relação com Líderes  
Relação com clientes internos e externos  
Relação com subordinados

	<p><b>Relacionamentos em Equipes de Trabalho</b>  Trabalho em equipe  Trabalho em grupo  O relacionamento com os colegas de equipe  Responsabilidades individuais e coletivas</p>
<b>CAPACIDADES SOCIOEMOCIONAIS</b>	<b>CONHECIMENTOS</b>
Aceitar regras, normas e acordos coletivos estabelecidos, incorporando-os às suas práticas e contribuindo com o alcance de objetivos e metas estabelecidas.	Equipes de trabalho Trabalho em grupo Relações interpessoais Responsabilidades individuais Fatores de satisfação no trabalho
Perceber a importância das atividades a serem desenvolvidas, tendo consciência da sua relevância.	Postura ética Ética nos relacionamentos sociais e profissionais Ética no uso de máquinas e equipamentos
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.	Higiene e Segurança no Trabalho Princípios de higiene e segurança no trabalho Princípios de segurança Organização e limpeza de ambientes de trabalho: utilização de EPIs, equipamentos, metodologias, normas e procedimentos Organização de ambientes de trabalho Gestão da rotina Definição de etapas Elaboração de cronogramas Registro de serviço
<b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• SENAI. Série Automação e Mecatrônica – Sistema de Intertravamento Industrial. Departamento Regional de Rio Grande do Sul. Brasília: SENAI/DN, 2021.</li> </ul>	
<b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR</b>	
SENAI. Série Automação e Mecatrônica – Fundamentos da Instrumentação. Departamento Regional de Rio Grande do Sul. Brasília: SENAI/DN, 2021	

## 6.4.21 033.0001 COMISSONAMENTO DE SISTEMAS AUTOMATIZADOS – 33 HORAS

<b>OBJETIVO GERAL DA UNIDADE CURRICULAR:</b>	Propiciar o desenvolvimento das capacidades técnicas e socioemocionais necessárias para a execução do comissionamento de sistemas automatizados
--	---

CAPACIDADES BÁSICAS	CONHECIMENTOS
Avaliar a compatibilidade dos resultados dos testes de comissionamento com base nos manuais dos fabricantes e requisitos de projeto	<b>Comissionamento de Dispositivos em Sistemas Automatizados</b> Planejamento Lista de tarefas Cronograma Inspeção de Montagem (mecânica/elétrica) Calibração de instrumentos e válvulas de controle Testes e Verificação de funcionamento dos dispositivos Teste Controlador Lógico Programável Testes de Inversores e conversores Testes da Interface Humano Máquina -IHM Testes de dispositivos eletropneumáticos e eletrohidráulicos Testes de dispositivos embarcados Testes de Servoacionamento Validação dos resultados do comissionamento Registros Tratamento das não conformidades
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 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	
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	
Identificar softwares para comissionamento virtual de dispositivos e sistemas de automação e controle	<b>Comissionamento remoto e virtual via web/app</b> 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

Aplicar as ferramentas de elaboração de documentação para registro de informações do comissionamento	Testes de acionamento de máquinas Testes de sistemas embarcados
Identificar as ferramentas, equipamentos e instrumentos, visando a realização do comissionamento de dispositivos e sistemas de automação e controle	Testes de sistemas eletrohidráulicos e eletropneumáticos Validação dos resultados do comissionamento
Selecionar as ferramentas, equipamentos, instrumentos e softwares, visando a realização do comissionamento de dispositivos e sistemas de automação e controle	Registros Tratamento das não conformidades Comissionamento remoto e virtual via web/app
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	Ferramentas de Qualidade aplicados ao comissionamento de sistemas de automação e controle Ferramentas Manuais, Equipamentos e Instrumentos
Identificar os dispositivos, circuitos e conexões, de acordo com o projeto e manual do fabricante, tendo em vista a realização do comissionamento de sistemas de automação e controle	Tipos Características Manuseio, guarda e conservação
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	<b>Normas Técnicas (NBR, Normas Internacionais), Normas Reguladoras e Documentação</b>
Identificar as tecnologias habilitadoras da indústria avançada aplicáveis ao comissionamento de dispositivos e sistemas de automação e controle	Norma IEC 61131-3 Normas ISA 5.1
Utilizar as tecnologias habilitadoras da indústria avançada aplicáveis ao comissionamento de dispositivos e sistemas de automação e controle	Norma ISA 105/IEC 62337 Normas Reguladoras
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	Manual de fabricante Procedimentos Técnicos Ordem de Serviço Desenhos de montagem Diagrama P&I Diagrama de interligação elétrica
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 controle, tendo em vista a sua melhoria contínua	<b>Organização e Segurança nos Serviços de Comissionamento de Dispositivos e Sistemas Automatizados</b>
Aplicar Ferramentas da Qualidade ao processo de comissionamento de dispositivos e sistemas de automação e controle, visando a melhoria contínua	Preparação do ambiente de trabalho Limpeza e conservação do ambiente de trabalho Registro de serviço
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	Equipamentos de Proteção Individual e Coletiva (EPI e EPC) Tipos Características
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	Aplicação e usabilidade Inspeção de segurança Armazenamento e manuseio de materiais e ferramentas
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	Precauções a serem tomadas nas instalações (utilização ferramentas, riscos ocupacionais e riscos elétricos) Gestão de Resíduos
Identificar as possíveis situações de risco à segurança no trabalho e meio ambiente 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	
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	
<b>CAPACIDADES SOCIOEMOCIONAIS</b>	<b>CONHECIMENTOS</b>
Identificar necessidades, problemas ou oportunidades de melhorias em seu campo de trabalho.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Equipes de trabalho</li> <li>• Trabalho em grupo Relações interpessoais</li> <li>• Responsabilidades individuais</li> <li>• Fatores de satisfação no trabalho</li> <li>• Postura ética</li> <li>• Ética nos relacionamentos sociais e profissionais Ética no uso de máquinas e equipamentos</li> <li>• Higiene e Segurança no Trabalho</li> <li>• Princípios de higiene e segurança no trabalho Princípios de segurança</li> <li>• Organização e limpeza de ambientes de trabalho: utilização de EPIs, equipamentos, metodologias, normas e procedimentos</li> </ul> Organização de ambientes de trabalho Gestão da rotina Definição de etapas Elaboração de cronogramas Registro de serviço
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.	
<b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• SENAI. Série Automação e Mecatrônica – Sistemas Lógicos Programáveis. Departamento Regional de Rio Grande do Sul. Brasília: SENAI/DN, 2021.</li> </ul>	
<b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR</b>	
SENAI. Série Automação e Mecatrônica – Fundamentos da Instrumentação. Departamento Regional de Rio Grande do Sul. Brasília: SENAI/DN, 2021	

<b>OBJETIVO GERAL DA UNIDADE CURRICULAR:</b>	Propiciar o desenvolvimento das capacidades técnicas e socioemocionais necessárias para a manutenção de sistemas de de supervisão e controle em processos automatizados
<b>CAPACIDADES BÁSICAS</b>	<b>CONHECIMENTOS</b>
Identificar os critérios técnicos e de segurança aplicados às manutenções dos sistemas de automação e controle de processos com base em normas	<p><b>Fundamentos da Manutenção</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Tipos de manutenção</li> <li>Preventiva</li> <li>Preditiva</li> <li>Corretiva</li> <li>Registros da manutenção</li> <li>Serviços de manutenção</li> <li>Validação</li> <li>Relatórios</li> <li>Plano de Manutenção</li> <li>Metodologias Aplicadas na Manutenção</li> <li>Manutenção Produtiva Total (TPM)</li> <li>Manutenção de Classe Mundial (WCM)</li> <li>Manutenção Centrada na Confiabilidade (RCM)</li> </ul> <p><b>Causas de Falhas e Defeitos em Sistemas Automatizados</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Sistemas de alimentação elétrica instáveis</li> <li>Conexões com mau contato</li> <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>
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	
Identificar as possíveis situações de risco à segurança e meio ambiente associados ao processo de manutenção de sistemas de automação e controle de processos	
Aplicar as normas técnicas e de segurança conforme o tipo de manutenção dos 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 da manutenção	
Identificar os tipos de descarte de materiais conforme a manutenção dos sistemas de automação e controle de processos a ser realizada	
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	
Selecionar as ferramentas, softwares, instrumentos e equipamentos para manutenção de acordo com os sistemas de automação e controle de processos, em conformidade com a Ordem de Serviço, Plano de Manutenção e os Procedimentos Operacionais	
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	
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	
Identificar as etapas de operação e controle de máquinas e equipamentos, para manter o funcionamento dos sistemas de automação e controle de processos	

Identificar as causas e falhas de funcionamento dos sistemas de automação e controle de processos com base nas boas práticas de manutenção

Identificar as ferramentas, softwares, equipamentos e instrumentos, visando a manutenção de sistemas de automação e controle

Selecionar as ferramentas, softwares, equipamentos e instrumentos, visando a manutenção de sistemas de automação e controle

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

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

Identificar as especificações técnicas dos materiais, ferramentas, equipamentos nos manuais e catálogos dos fabricantes de acordo com a manutenção a ser realizada

Identificar as tecnologias habilitadoras da indústria avançada aplicáveis à manutenção de sistemas de automação e controle

Utilizar as tecnologias habilitadoras da indústria avançada aplicáveis à manutenção de sistemas de automação e controle

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

Analisar as técnicas e procedimentos operacionais de manutenção de sistemas de automação e controle, visando a otimização do processo

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

Aplicar Ferramentas da Qualidade ao processo de manutenção de sistemas de automação e controle de processos, visando a melhoria contínua

Identificar a sequência das atividades conforme o tipo de manutenção a ser realizada nos sistemas de automação e controle de processos

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

### Metodologia de Diagnóstico de Defeitos

Coleta de dados  
 Inspeção visual  
 Informações do histórico  
 medição de sinais (verificação de pontos quentes)  
 Análise dos dados  
 Por comparação com esquema/ diagrama do sistema automatizado  
 Por comparação com outro equipamento  
 Por análise de funcionamento  
 Por software  
 Verificação das hipóteses  
 Relatórios de diagnóstico  
 Instrumentos de medição  
 Multímetro  
 Alicate amperímetro  
 Osciloscópio  
 Câmera termográfica  
 Testador de Rede  
 Jiga de Teste

### Procedimentos de Manutenção em Sistemas Automatizados

Testes em circuitos de alimentação  
 Medida de tensão  
 Medida de corrente  
 Testes dos dispositivos e equipamentos  
 Teste de verificação via software  
 Reparos ou substituições  
 Conexões e interligações  
 Dispositivos e equipamentos  
 Dispositivos de proteção  
 Limpeza e reaperto das conexões  
 Ferramentas Manuais, Equipamentos e Instrumentos  
 Tipos  
 Características  
 Manuseio, guarda e conservação  
 Ferramentas de Qualidade aplicados à manutenção de sistemas de automação e controle

	<p><b>Normas Técnicas (NBR, Normas Internacionais), Normas Regulamentadoras e Documentação</b>  Normas Técnicas  Normas Regulamentadoras  Manual de fabricante  Ordem de Serviço  Desenhos de montagem  Diagrama P&amp;I  Diagrama de interligação elétrica</p> <p><b>Organização e Segurança nos Serviços de Manutenção de Sistemas Automatizados</b>  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  Inspeção de segurança  Armazenamento e manuseio de materiais  Precauções a serem tomadas nas instalações (utilização ferramentas, riscos ocupacionais e riscos elétricos)  Gestão de Resíduos</p>
<b>CAPACIDADES SOCIOEMOCIONAIS</b>	<b>CONHECIMENTOS</b>
<p>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 a gestão do tempo, gerando comprometimento com objetivos e a resolução de problemas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Equipes de trabalho</li> <li>• Trabalho em grupo</li> <li>• Relações interpessoais</li> <li>• Responsabilidades individuais</li> <li>• Fatores de satisfação no trabalho</li> <li>• Postura ética</li> <li>• Ética nos relacionamentos sociais e profissionais</li> <li>• Ética no uso de máquinas e equipamentos</li> </ul>
<p>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.</p>	

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.

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.

- Higiene e Segurança no Trabalho
- Princípios de higiene e segurança no trabalho Princípios de segurança
- Organização e limpeza de ambientes de trabalho: utilização de EPIs, equipamentos, metodologias, normas e procedimentos
- Organização de ambientes de trabalho
- Gestão da rotina Definição de etapas
- Elaboração de cronogramas
- Registro de serviço

#### **BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

- SENAI. Série Automação e Mecatrônica – Gestão da Manutenção Industrial. Departamento Regional de Rio Grande do Sul. Brasília: SENAI/DN, 2021.

#### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

SENAI. Série Automação e Mecatrônica – Fundamentos da Instrumentação. Departamento Regional de Rio Grande do Sul. Brasília: SENAI/DN, 2021

6.4.23 021.0001 IMPLEMENTAÇÃO DE NEGÓCIOS INOVADORES I – 21 HORAS

<b>OBJETIVO GERAL DA UNIDADE CURRICULAR:</b>	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	
<b>CAPACIDADES BÁSICAS</b>	<b>CONHECIMENTOS</b>	
Analisar o contexto que estará envolvido na implementação do negócio, considerando sua abrangência, complexidade, possibilidades e restrições	<b>Estratégias de Gestão para Negócio Inovador</b> Análise de contexto do negócio – estudos quantitativos e qualitativos Abrangência Complexidade Possibilidades Restrições Riscos da implementação do negócio Necessidades de recursos humanos, tecnológicos, financeiros e de infraestrutura Definição de cronogramas Etapas para a implementação do projeto Dimensionamento do tempo Dimensionamento da distribuição financeira Definição de entregas Metodologias para a diminuição/eliminação de desperdícios Fluxo operacional de execução do projeto Monitoramento e controle de indicadores Do planejamento Da produção Da comercialização Ferramentas de gestão de negócios  <b>Entrega Final</b> Detalhamento da solução Modelo de negócio Protótipo Plano de Marketing Estratégias de gestão Vídeo Pitch	
Identificar os riscos inerentes à implementação do negócio inovador		
Definir as etapas para a implementação do negócio inovador, considerando tempo, entregas e recursos financeiros		
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		
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		
Realizar estudos quantitativos e qualitativos do contexto a ser considerado na implementação do negócio inovador, identificando possibilidades, readequações e restrições		
Estruturar o cronograma para a implementação do negócio inovador, considerando etapas, tempo, entregas, recursos financeiros e riscos		
Estruturar planos de monitoramento e controle de indicadores para o planejamento, a produção e a comercialização de produtos/serviços		

Realizar, pela utilização de ferramentas adequadas, a sistematização e a apresentação pública dos resultados das diferentes etapas e processos de implementação	
Dimensionar as necessidades de recursos humanos, tecnológicos, financeiros e de 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	
<b>CAPACIDADES SOCIOEMOCIONAIS</b>	<b>CONHECIMENTOS</b>
<p>Analisar as complexidades e dificuldades existentes em problemas, necessidades e oportunidades de melhoria em seu campo de trabalho, considerando suas diferentes variáveis e interfaces.</p> <p>Perceber de forma crítica a ocorrência de novos fatos, ideias e opiniões diferentes que se aplicam às atividades de sua responsabilidade.</p> <p>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.</p>	<p>Equipes de trabalho</p> <p>Trabalho em grupo</p> <p>Relações interpessoais</p> <p>Responsabilidades individuais</p> <p>Fatores de satisfação no trabalho</p> <p>Postura ética</p> <p>Ética nos relacionamentos sociais e profissionais</p> <p>Ética no uso de máquinas e equipamentos</p> <p>Higiene e Segurança no Trabalho</p> <p>Princípios de higiene e segurança no trabalho</p> <p>Princípios de segurança</p> <p>Organização e limpeza de ambientes de trabalho: utilização de EPIs, equipamentos, metodologias, normas e procedimentos</p> <p>Organização de ambientes de trabalho</p> <p>Gestão da rotina</p> <p>Definição de etapas</p> <p>Elaboração de cronogramas</p> <p>Registro de serviço</p>
<b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Rufino, Arthur. Inovação para não inovadores: Crie oportunidades rentáveis para o seu negócio e conquiste um posicionamento único no mercado. 1ª Edição, Editora Gente, 2021.</li> </ul>	
<b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Negrão Bizzotto, Carlos Eduardo. Plano de Negócios para Empreendedores Inovadores. 1ª Edição, Editora Atlas, 2008.</li> </ul>	

6.4.24 028.0001 IMPLEMENTAÇÃO DE NEGÓCIOS INOVADORES I – 28 HORAS

<b>OBJETIVO GERAL DA UNIDADE CURRICULAR:</b>	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	
<b>CAPACIDADES BÁSICAS</b>	<b>CONHECIMENTOS</b>	
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	<b>Estratégias de Venda de Produtos e/ou Serviços</b> Mapeamento do público-alvo Considerando as características e aplicação do produto/serviço Considerando o perfil e as características de comportamento do público-alvo: percepções, hábitos 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	
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		
Identificar os riscos à implementação do negócio inovador		
Definir o público-alvo a partir das características e aplicações do produto ou serviço	<b>Autoempreendedorismo</b> 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 Comportamento do empreendedor	
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, percepções, hábitos de consumo, valores, tendências e necessidades do público-alvo como referência para a elaboração das estratégias de venda		

Estruturar ações e estratégias de venda para o produto/serviço com referência nos pilares estabelecidos na proposta de valor e modelo de negócios	<b>Intraempreendedorismo</b>
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	
Realizar a estruturação e a sistematização do plano de vendas pela utilização de ferramentas e canais que se aplicam à ação	
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	
<b>CAPACIDADES SOCIOEMOCIONAIS</b>	<b>CONHECIMENTOS</b>
Analisar as complexidades e dificuldades existentes em problemas, necessidades e oportunidades de melhoria em seu campo de trabalho, considerando suas diferentes variáveis e interfaces.	Equipes de trabalho Trabalho em grupo Relações interpessoais Responsabilidades individuais Fatores de satisfação no trabalho Postura ética Ética nos relacionamentos sociais e profissionais Ética no uso de máquinas e equipamentos Higiene e Segurança no Trabalho Princípios de higiene e segurança no trabalho Princípios de segurança Organização e limpeza de ambientes de trabalho: utilização de EPIs, equipamentos, metodologias, normas e procedimentos Organização de ambientes de trabalho Gestão da rotina Definição de etapas Elaboração de cronogramas Registro de serviço
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.	
<b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Rufino, Arthur. Inovação para não inovadores: Crie oportunidades rentáveis para o seu negócio e conquiste um posicionamento único no mercado. 1ª Edição, Editora Gente, 2021.</li> </ul>	
<b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR</b>	
Negrão Bizzotto, Carlos Eduardo. Plano de Negócios para Empreendedores Inovadores. 1ª Edição, Editora Atlas, 2008.	

<b>OBJETIVO GERAL DA UNIDADE CURRICULAR:</b>	Propiciar o desenvolvimento das capacidades técnicas e socioemocionais necessárias para o elaboração de sistemas de supervisão e controle em processos automatizados	
	<b>CAPACIDADES BÁSICAS</b>	<b>CONHECIMENTOS</b>
	Identificar as tecnologias habilitadoras da indústria avançada aplicáveis ao desenvolvimento de interfaces de sistemas de supervisão e controle	<b>Desenvolvimento e Programação de Sistemas Supervisórios (SCADA) e Interface Humano-Máquina (IHM)</b> Softwares de Desenvolvimento de Supervisório e IHM Configuração Comandos Operacionais Fluxogramas e listas de tarefas Uso da interface de programação e elaboração de telas Instalação e testes de funcionalidade Simulação de variáveis em protocolos de redes industriais Simulação de sistemas automatizados e plantas industriais Protocolo de comunicação com CLP Características técnicas dos sistemas SCADA e da IHM 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
	Utilizar as tecnologias habilitadoras da indústria avançada aplicáveis ao desenvolvimento de 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 de elaboração de telas de supervisão e controle, conforme projeto e requisitos técnicos do sistema	
	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 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	
	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	

<p>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</p>	<p>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</p>
<p>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</p>	<p>Gerenciamento de acesso por usuários  Criação de Telas POP-UP'S  Criação de Telas dinâmicas</p>
<p>Aplicar procedimentos de registro, por meio de softwares, para o mapeamento do endereçamento de variáveis do processo, de acordo com o projeto</p>	<p>Internet Industrial das Coisas -IIoT  Desenvolvimento de supervisório web na memória CLP</p>
<p>Identificar os meios físicos e protocolos de comunicação entre o sistema de supervisão/controle e os dispositivos da rede, conforme projeto</p>	<p>Desenvolvimento de supervisório com Dashboards em API (Node-Red, TAGOIO)</p>
<p>Identificar o endereçamento de variáveis do processo para a programação das interfaces de supervisão e controle, conforme projeto e manual do fabricante</p>	<p><b>Interface de Comunicação dos Sistemas de Supervisão e Controle</b>  Meio Físico do protocolo de comunicação  Instalação de cabos de rede industrial de comunicação entre CLP e o Supervisório e IHM</p>
<p>Aplicar técnicas de programação para o desenvolvimento de interfaces de supervisão e controle, conforme projeto e manual do fabricante</p>	<p><b>Integração dos Sistemas de Supervisão com Banco de Dados</b>  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</p>
<p>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</p>	<p><b>Normas Técnicas (NBR, Normas Internacionais), Normas Reguladoras e Documentação</b>  Norma IEC 61131-3  Normas ISA 5.1  Norma ISA 105/IEC 62337  Normas Reguladoras  Manual de fabricante  Procedimentos Técnicos  Ordem de Serviço  Desenhos de montagem  Diagrama P&amp;I  Diagrama de interligação elétrica</p>
<p>Identificar softwares de simulação de interfaces, para teste e verificação do funcionamento dos sistemas de supervisão e controle</p>	<p><b>Organização e Segurança nos Serviços de Desenvolvimento de Sistemas de</b></p>
<p>Aplicar técnicas de simulação, por meio de software para teste e verificação do funcionamento das interfaces de sistemas de supervisão e controle</p>	

	<p><b>Supervisão e Controle</b>  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  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</p>
<b>CAPACIDADES SOCIOEMOCIONAIS</b>	<b>CONHECIMENTOS</b>
<p>Analisar as complexidades e dificuldades existentes em problemas, necessidades e oportunidades de melhoria em seu campo de trabalho, considerando suas diferentes variáveis e interfaces.</p>	<p>Equipes de trabalho  Trabalho em grupo Relações interpessoais  Responsabilidades individuais  Fatores de satisfação no trabalho</p>
<p>Perceber de forma crítica a ocorrência de novos fatos, ideias e opiniões diferentes que se aplicam às atividades de sua responsabilidade.</p>	<p>Postura ética  Ética nos relacionamentos sociais e profissionais Ética no uso de máquinas e equipamentos</p>
<p>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.</p>	<p>Higiene e Segurança no Trabalho  Princípios de higiene e segurança no trabalho Princípios de segurança  Organização e limpeza de ambientes de trabalho: utilização de EPIs, equipamentos, metodologias, normas e procedimentos  Organização de ambientes de trabalho  Gestão da rotina Definição de etapas  Elaboração de cronogramas Registro de serviço</p>
<b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• SENAI. Série Automação e Mecatrônica – Tecnologias da Informação e Comunicação Aplicadas a Indústria 4.0. Departamento Regional de Rio Grande do Sul. Brasília: SENAI/DN, 2021.</li> </ul>	
<b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• SENAI. Série Energia – Geração, Transmissão e Distribuição. Departamento Regional da Bahia. Brasília: SENAI/DN, 2017</li> </ul>	

6.4.26 036.0002 PROJETOS DE INTERTRAVAMENTO DE SEGURANÇA DE PROCESSOS INDUSTRIAIS – 36 HORAS

<b>OBJETIVO GERAL DA UNIDADE CURRICULAR:</b>	Propiciar o desenvolvimento das capacidades técnicas e socioemocionais necessárias para a elaboração de projetos de Intertravamento de Segurança de Processos Industriais
<b>CAPACIDADES TÉCNICAS</b>	<b>CONHECIMENTOS</b>
Analisar a viabilidade técnica do projeto de sistemas de intertravamento automatizado para segurança de processos industriais.	<b>Pesquisa e Análise de Informações</b>
Identificar o custo dos recursos tecnológicos e profissionais para elaboração do orçamento dos projetos de sistemas de intertravamento de segurança	Coleta de Dados
Especificar as soluções tecnológicas a serem aplicadas na elaboração de projetos de sistemas de intertravamento de segurança	Seleção de informações
Aplicar ferramentas de gestão para a elaboração do projeto de sistemas de intertravamento de segurança	Análise das informações e conclusões
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	<b>Concepção do Projeto</b>
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	Definição do escopo
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	Etapas de elaboração
Analisar os dados coletados no levantamento em campo, por meio de ferramentas específicas, para definição do escopo do projeto	Levantamento de dados
Avaliar as características (construtivas, físicas, entre outras) do ambiente de instalação que impactam na elaboração do projetos de sistemas de intertravamento de segurança	Requisitos do projeto
Aplicar recursos computacionais em softwares de projeto para simulação e elaboração de desenhos digitais sistemas de intertravamento	Desenho técnico
Aplicar simbologias, terminologias e convenções gráficas de sistema de intertravamento automatizado pertinente para elaboração de projetos	Dimensionamento
Aplicar procedimentos de registro para elaboração do memorial descritivo, cronograma de execução e memorial de cálculo do projetos de sistemas de intertravamento de segurança	Memorial descritivo
Analisar a viabilidade técnica projetos de sistemas de intertravamento, tendo em vista a eficiência e qualidade das instalações	Análise de viabilidade técnica e econômica
	<b>Desenho Técnico de Projeto</b>
	Ferramentas de Desenho Assistido por Computador - CAD
	Simbologia
	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
	<b>Documentação Técnica do Projeto</b>
	Conceitual, Básico e executivo do projeto
	Fluxograma de processo e engenharia
	Dados de processo
	Lista de materiais

Utilizar ferramentas de gestão da qualidade para a elaboração projetos de sistemas de intertravamento	Folha de dados de instrumentos e equipamentos Planta de classificação da área
Aplicar legislação e dispositivos normativos tendo em vista a eficiência e confiabilidade dos sistemas de intertravamento, a segurança do usuário e a preservação do meio ambiente	Leiaute da sala de controle, Painéis e Armários Lista de cabos/Diagrama de fiação Documentação para elaboração do SIS
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	Tabela de causa/efeito Diagrama funcional Diagrama lógico
Aplicar as normas técnicas para a elaboração de projetos de sistemas de intertravamento	Diagrama de conexão Diagrama P&I
Identificar as normas técnicas para a elaboração de projetos de sistemas de intertravamento	Detalhes típicos de instalação Memorial descritivo
Identificar as tecnologias habilitadoras da indústria avançada aplicáveis à elaboração de projetos de sistemas de intertravamentos para segurança de processos industriais	Memorial de cálculo Lógica de funcionamento do sistema
Utilizar as tecnologias habilitadoras da indústria avançada aplicáveis à elaboração de projetos de sistemas de intertravamentos para segurança de processos industriais	<p><b>Especificação de Sistema de Intertravamento</b>  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  Redundâncias  Dispositivos do Sistema  Transmissores  Controladores  Atuadores  Operação remota via App e IloT</p> <p><b>Normas Técnicas (NBR, Normas Internacionais), Normas Regulamentadoras e Documentação</b>  Normas Técnicas  Normas Regulamentadoras  Manual de fabricante  Procedimentos Técnicos  Ordem de Serviço</p>

	<b>Gestão de Projetos</b> Delimitação de atividades Ferramentas da Qualidade: PDCA, Matriz SWOT, PARETO Definição de etapas Previsão de recursos Elaboração de cronogramas
<b>CAPACIDADES SOCIOEMOCIONAIS</b>	<b>CONHECIMENTOS</b>
Identificar necessidades, problemas ou oportunidades de melhorias em seu campo de trabalho.	Equipes de trabalho Trabalho em grupo Relações interpessoais Responsabilidades individuais
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.	Fatores de satisfação no trabalho Postura ética Ética nos relacionamentos sociais e profissionais Ética no uso de máquinas e equipamentos
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.	Higiene e Segurança no Trabalho Princípios de higiene e segurança no trabalho Princípios de segurança Organização e limpeza de ambientes de trabalho: utilização de EPIs, equipamentos, metodologias, normas e procedimentos Organização de ambientes de trabalho Gestão da rotina Definição de etapas Elaboração de cronogramas Registro de serviço

#### BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- SENAI. Série Automação e Mecatrônica – Sistema de Intertravamento Industrial. Departamento Regional de Rio Grande do Sul. Brasília: SENAI/DN, 2021.

#### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

SENAI. Série Automação e Mecatrônica – Fundamentos da Instrumentação. Departamento Regional de Rio Grande do Sul. Brasília: SENAI/DN, 2021

6.4.27 060.121 PROJETOS DE ACIONAMENTOS ELETROELETRÔNICOS – 60 HORAS

<b>OBJETIVO GERAL DA UNIDADE CURRICULAR:</b>	Propiciar o desenvolvimento das capacidades técnicas e socioemocionais necessárias para a elaboração de projetos Acionamentos Eletroeletrônicos	
<b>CAPACIDADES TÉCNICAS</b>	<b>CONHECIMENTOS</b>	
Analisar a viabilidade técnica do projeto de acionamentos elétricos, tendo em vista a eficiência e qualidade dos sistemas de automação e controle	<b>Pesquisa e Análise de Informações</b> Coleta de Dados Seleção de informações Análise das informações e conclusões	
Identificar o custo dos recursos tecnológicos e profissionais para elaboração do orçamento do projeto de acionamentos elétricos	<b>Concepção do Projeto</b> Definição do escopo Etapas de elaboração	
Especificar as soluções tecnológicas a serem aplicadas na elaboração de projetos de acionamentos elétricos para sistemas de automação e controle	Levantamento de dados Requisitos do projeto Desenho técnico	
Aplicar ferramentas de gestão para a elaboração do projeto de acionamentos elétricos para sistemas de automação e controle	Dimensionamento Detalhamentos	
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	Memorial descritivo Análise de viabilidade técnica e econômica	
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	<b>Desenho Técnico de Projeto</b> Ferramentas de desenho assistido por computador Simbologia	
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	Recursos de edição Simulação de circuito Posicionamento dos componentes do sistema no quadro de comandos Distribuição dos circuitos	
Analisar os dados coletados no levantamento em campo, por meio de ferramentas específicas, para definição do escopo do projeto	Diagramas elétricos Integração e Compatibilização de Projetos	
Avaliar as características (construtivas, físicas, entre outras) do ambiente de instalação que impactam na elaboração do projetos de acionamentos elétricos	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	
Aplicar recursos computacionais em softwares de projeto para simulação e elaboração de desenhos e diagramas elétricos	<b>Documentação Técnica do Projeto</b>	

Aplicar simbologias, terminologias e convenções gráficas de sistema automação e controle de processos industriais pertinente para elaboração de projetos	Conceitual, Básico e executivo do projeto Dados de processo Lista de materiais
Analisar a viabilidade técnica projetos de acionamentos elétricos, tendo em vista a eficiência e qualidade das instalações	Folha de dados de instrumentos e equipamentos Planta de classificação da área Leiaute do Painel
Utilizar ferramentas de gestão da qualidade para a elaboração projetos de acionamentos elétricos	Lista de cabos/Diagrama de fiação Diagrama de causa e efeito
Aplicar procedimentos de registro para elaboração do memorial descritivo, cronograma de execução e memorial de cálculo do projetos de acionamentos elétricos	Diagrama de força e comando Detalhes típicos de instalação Memorial descritivo
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	Memorial de cálculo
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	<b>Dimensionamento e Seleção do Sistema de Acionamentos</b> Condutores Capacidade de condução de corrente (IZ) Queda de tensão ( $\Delta V$ ) Seção normalizada
Aplicar as normas técnicas para a elaboração de projetos de acionamentos elétricos	Dispositivos de proteção Sobrecarga Curto-circuito
Identificar as normas técnicas para a elaboração de projetos de acionamentos elétricos	Dispositivos de Proteção Contra Surtos (DPS) Relé de segurança Contator
Identificar as tecnologias habilitadoras da indústria avançada aplicáveis à elaboração de projetos de acionamentos elétricos em processos industriais	Método de partida do motor Convencional Partida suave (soft starter) Inversor de frequência Servoconversor
Utilizar as tecnologias habilitadoras da indústria avançada aplicáveis à elaboração de projetos de acionamentos elétricos em processos industriais	Método de dimensionamento e seleção via WEB e APP do fabricante
Aplicar procedimentos de cálculos de dimensionamento de circuitos e dispositivos elétricos para definição dos sistemas de automação e controle	<b>Normas Técnicas (NBR, Normas Internacionais), Normas Regulamentadoras e Documentação</b> Normas Técnicas Normas Regulamentadoras Manual de fabricante Procedimentos Técnicos Ordem de Serviço

	<p><b>Organização e Segurança nos Serviços de Instalações Elétricas Industriais</b>  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  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</p> <p><b>Gestão de Projetos</b>  Delimitação de atividades  Ferramentas da Qualidade: PDCA, Matriz SWOT, PARETO  Definição de etapas  Previsão de recurso  Elaboração de cronogramas</p>
<b>CAPACIDADES SOCIOEMOCIONAIS</b>	<b>CONHECIMENTOS</b>
<p>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.</p>	<p>Equipes de trabalho  Trabalho em grupo Relações interpessoais  Responsabilidades individuais</p>
<p>Comprometer-se com o engajamento e à cooperação nas relações de trabalho pela prática da amabilidade nas relações profissionais.</p>	<p>Fatores de satisfação no trabalho  Postura ética</p>
<p>Respeitar ideias e sugestões apresentadas que tenham por objetivo a solução de problemas ou o atendimento de necessidades observadas em seu contexto de trabalho.</p>	<p>Ética nos relacionamentos sociais e profissionais Ética no uso de máquinas e equipamentos  Higiene e Segurança no Trabalho  Princípios de higiene e segurança no trabalho Princípios de segurança  Organização e limpeza de ambientes de trabalho: utilização de EPIs, equipamentos, metodologias, normas e procedimentos  Organização de ambientes de trabalho  Gestão da rotina Definição de etapas</p>

Elaboração de cronogramas Registro de serviço

**BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

- SENAI. Série Automação e Mecatrônica – Acionamentos Eletroeletrônicos. Departamento Regional de Rio Grande do Sul. Brasília: SENAI/DN, 2021.

**BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

SANTOS, Sandro. Introdução à Indústria 4.0: Saiba Tudo Sobre a Revolução das Máquinas- Editora: Independently Published, 2018.

<b>OBJETIVO GERAL DA UNIDADE CURRICULAR:</b>	Propiciar o desenvolvimento das capacidades técnicas e socioemocionais necessárias para a elaboração de projetos de controle e sistemas automatizados
<b>CAPACIDADES TÉCNICAS</b>	<b>CONHECIMENTOS</b>
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	<p><b>Pesquisa e Análise de Informações</b>            Coleta de Dados            Seleção de informações            Análise das informações e conclusões</p> <p><b>Concepção do Projeto</b>            Definição do escopo            Etapas de elaboração            Levantamento de dados            Requisitos do projeto            Desenho técnico            Dimensionamento            Detalhamentos            Memorial descritivo            Análise de viabilidade técnica e econômica</p> <p><b>Desenho Técnico de Projeto</b>            Ferramentas de desenho assistido por computador            Simbologia            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</p> <p><b>Documentação Técnica do Projeto</b>            Conceitual, Básico e executivo do projeto            Fluxograma de processo e engenharia            Dados de processo</p>
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	
Analisar a viabilidade técnica do projeto de sistemas automatizados, tendo em vista a eficiência e qualidade do projeto	
Analisar a viabilidade técnica dos projetos eletrohidráulicos 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 eletrohidráulicos e eletropneumáticos	
Especificar as soluções tecnológicas a serem aplicadas na elaboração de projetos eletrohidráulicos e eletropneumáticos	

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	Lista de materiais
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	Folha de dados de instrumentos e equipamentos
Aplicar ferramentas de gestão para a elaboração dos projetos eletrohidráulicos e eletropneumáticos	Planta de classificação da área
Identificar o custo dos recursos tecnológicos e profissionais para elaboração do orçamento do projeto de sistemas automatizados	Leiaute da sala de controle, Painéis e Armários
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	Lista de cabos/Diagrama de fiação
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	Diagrama de causa e efeito
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	Diagrama de malha de controle
Aplicar procedimentos de registro, por meio de recursos digitais ou manuais, dos dados levantados no campo em função dos projetos eletrohidráulicos e eletropneumáticos	Detalhes típicos de instalação
Analisar os dados coletados no levantamento em campo, por meio de ferramentas específicas, para definição do escopo do projeto	Memorial descritivo
Especificar as soluções tecnológicas a serem aplicadas na elaboração de projetos de sistemas automatizados	Memorial de cálculo
Analisar os dados coletados no levantamento em campo, por meio de ferramentas específicas, para definição do escopo do projeto	Lógica de funcionamento do sistema
Aplicar ferramentas de gestão para a elaboração do projeto de sistemas automatizados	<b>Projetos Eletropneumáticos e Eletrohidráulicos</b>
Avaliar as características (construtivas, físicas, entre outras) do ambiente de instalação que impactam na elaboração do projetos eletrohidráulicos e eletropneumáticos	Elaboração de diagramas de interligações
Aplicar recursos computacionais em softwares de projeto para simulação e elaboração de desenhos digitais	Especificação dos componentes do circuito
Avaliar as características (construtivas, físicas, entre outras) do ambiente de instalação que impactam na elaboração do projetos de sistemas de controle de variáveis de processos industriais	Lógica de funcionamento do sistema
	Simulação de sistemas em softwares
	<b>Projetos de Sistemas de Controle de Variáveis</b>
	Elaboração de Diagrama P&I
	Especificação de dispositivos
	Sensores discretos
	Válvulas de acionamento elétrico
	Válvulas Proporcionais
	Sensores e transmissores de Variáveis
	Simulação de sistemas em plataforma para comissionamento virtual
	<b>Projetos de Sistemas Automatizados</b>
	Elaboração de Fluxograma do funcionamento do sistema
	Lista de Dispositivos do sistema
	Especificação dos módulos de entradas e saídas do CLP
	Definição de Hardware dos dispositivos de controle
	Definição do mapeamento de TAG'S para o sistema de supervisão e controle
	Definição do Software e Hardware do supervisor 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/O's físicas e de memórias

Aplicar simbologias, terminologias e convenções gráficas de sistema automação e controle de processos industriais pertinente para elaboração de projetos	Definição da plataforma de Nuvem e API para sistema de supervisão e controle
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	<b>Normas Técnicas (NBR, Normas Internacionais), Normas Regulamentadoras e Documentação</b>
Aplicar procedimentos de registro para elaboração do memorial descritivo, cronograma de execução e memorial de cálculo dos projetos de circuitos eletrohidráulicos e eletropneumáticos	Norma IEC 61131-3
Aplicar recursos computacionais em softwares de projeto de sistemas de controle de variáveis de processos industriais	Normas ISA 5.1
Analisar a viabilidade técnica dos projetos eletrohidráulicos e eletropneumáticos, tendo em vista a eficiência e qualidade dos sistemas de automação e controle	Normas Regulamentadoras NR 6
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	Manual de fabricante
Utilizar ferramentas de gestão da qualidade para a elaboração dos projetos eletrohidráulicos e eletropneumáticos	Procedimentos Técnicos
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	Ordem de Serviço
Aplicar simbologias, terminologias e convenções gráficas de sistemas de controle de variáveis de processos industriais pertinente para elaboração de projetos	<b>Gestão de Projetos</b>
Aplicar legislação e dispositivos normativos tendo em vista a eficiência e qualidade dos sistemas eletrohidráulicos e eletropneumáticos, a segurança do usuário e preservação do meio ambiente	Delimitação de atividades
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	Ferramentas da Qualidade: PDCA, Matriz SWOT, PARETO
Aplicar as normas técnicas para a elaboração de projetos eletrohidráulicos e eletropneumáticos	Definição de etapas
Identificar as normas técnicas para a elaboração de projetos eletrohidráulicos e eletropneumáticos	Previsão de recursos
Aplicar procedimentos de registro para elaboração do memorial descritivo, cronograma de execução e memorial de cálculo do projetos de sistemas de controle de variáveis de processos industriais	Elaboração de cronogramas
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	

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 do projetos de sistemas automatizados
Aplicar recursos computacionais em softwares de projeto de sistemas automatizados para simulação e elaboração de desenhos digitais
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 do projetos de sistemas automatizados
Analisar a viabilidade técnica de projetos de sistemas de controle de variáveis de processos industriais, tendo em vista a eficiência e qualidade das instalações
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
Utilizar ferramentas de gestão da qualidade para a elaboração projetos de sistemas de controle de variáveis de processos industriais
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

Aplicar as normas técnicas para a elaboração de projetos de sistemas de controle de variáveis de processos industriais	
Identificar as tecnologias habilitadoras da indústria avançada aplicáveis à elaboração de projetos eletrohidráulicos e eletropneumático em processos industriais	
Utilizar as tecnologias habilitadoras da indústria avançada aplicáveis à elaboração de projetos eletrohidráulicos e eletropneumático em processos industriais	
Identificar as tecnologias habilitadoras da indústria avançada aplicáveis à elaboração de projetos de controle de variáveis em processos industriais	
Utilizar as tecnologias habilitadoras da indústria 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 sistemas automatizados	
Utilizar as tecnologias habilitadoras da indústria avançada aplicáveis à elaboração de projetos de sistemas automatizados	
<b>CAPACIDADES SOCIOEMOCIONAIS</b>	<b>CONHECIMENTOS</b>
Reinterpretar o próprio contexto de trabalho, sua organização, forças e fragilidades, avaliando as diferentes oportunidades de crescimento pessoal, profissional e do grupo.	Equipes de trabalho Trabalho em grupo Relações interpessoais Responsabilidades individuais
Fundamentar escolhas e decisões a partir do exame de fatos, contextos, possibilidades, desafios e problemáticas de diferentes naturezas, considerando os	Fatores de satisfação no trabalho

referenciais técnicos, legais, normativos e institucionais.	Postura ética Ética nos relacionamentos sociais e profissionais Ética no uso de máquinas e equipamentos Higiene e Segurança no Trabalho Princípios de higiene e segurança no trabalho Princípios de segurança Organização e limpeza de ambientes de trabalho: utilização de EPIs, equipamentos, metodologias, normas e procedimentos Organização de ambientes de trabalho Gestão da rotina Definição de etapas Elaboração de cronogramas Registro de serviço
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.	
<b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• SENAI. Série Automação e Mecatrônica – Projeto de Sistemas de Controle Industrial. Departamento Regional de Rio Grande do Sul. Brasília: SENAI/DN, 2021.</li> </ul>	
<b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR</b>	
SENAI. Série Automação e Mecatrônica – Fundamentos da Instrumentação. Departamento Regional de Rio Grande do Sul. Brasília: SENAI/DN, 2021	

<b>OBJETIVO GERAL DA UNIDADE CURRICULAR:</b>	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	
<b>CAPACIDADES TÉCNICAS</b>	<b>CONHECIMENTOS</b>	
Realizar manutenção, operação e controle dos sistemas elétricos de potência.	<p><b>Protótipos para projetos de inovação</b>                      Bases conceituais                      Projetos educacionais                      Projetos industriais                      Tipos de protótipos:                      Protótipo ou modelagem virtual                      Protótipo sujo                      Protótipo funcional                      MVP (Mínimo Produto Viável)                      Testes de funcionalidades:                      Métodos e Técnicas                      Ferramentas                      Provas de conceito                      Métodos e Técnicas                      Ferramentas                      Reavaliação da viabilidade do protótipo.                      Documentação da prototipagem                      Organização e sistematização de dados dos processos de prototipagem.</p> <p><b>Postura investigativa</b>                      Análise Crítica                      Análise de Cenários                      Identificação do problema</p>	
Elaborar documentos técnicos (relatórios, estudos comparativos, ...) a partir dos resultados obtidos pelos protótipos desenvolvidos.		
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.		
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.		
Realizar testes e/ou provas de conceito relacionados aos protótipos de baixa fidelidade, utilizando as técnicas e ferramentas definidas		
Definir os testes de funcionalidade da solução a partir das características, requisitos e objetivos estabelecidos para o projeto de inovação.		
Organizar fontes fornecedoras das tecnologias necessárias para o desenvolvimento dos protótipos		
Identificar as necessidades de tecnologias, componentes, estruturas e recursos humanos nas diferentes etapas da prototipagem do projeto de inovação.		

Realizar a prototipagem das soluções demandadas para o projeto de inovação a partir de especificações técnicas estabelecidas e dos recursos tecnológicos selecionados.	
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.	
Selecionar as técnicas de prototipagem em função do tipo e das características da solução de que trata o projeto de inovação.	
Elaborar a documentação técnica referente aos processos de prototipagem das soluções de inovação, considerando padrões e referências técnicas estabelecidas.	
Realizar a organização e a sistematização de dados referentes ao processo de prototipagem realizado, considerando padrões e referências técnicas estabelecidas.	
<b>CAPACIDADES SOCIOEMOCIONAIS</b>	<b>CONHECIMENTOS</b>
Identificar necessidades, problemas ou oportunidades de melhorias em seu campo de trabalho.	Equipes de trabalho Trabalho em grupo Relações interpessoais
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.	Responsabilidades individuais Fatores de satisfação no trabalho Postura ética
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.	Ética nos relacionamentos sociais e profissionais Ética no uso de máquinas e equipamentos Higiene e Segurança no Trabalho Princípios de higiene e segurança no trabalho Princípios de segurança Organização e limpeza de ambientes de trabalho: utilização de EPIs, equipamentos, metodologias, normas e procedimentos Organização de ambientes de trabalho Gestão da rotina Definição de etapas Elaboração de cronogramas Registro de serviço
<b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Stati, Cesar e Dias da Silva, Jéssica Laisa. Prototipagem e Testes de Usabilidade, 1ª Edição, Editora Intersaberes, 2022.</li> </ul>	
<b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Lua, Nina e Sutherland, J.J. Scrum: Guia prático: Maior produtividade. Melhores resultados. Aplicação imediata, 1ª Edição, Editora Sextante, 2020.</li> </ul>	

6.4.30 016.0001 INTRODUÇÃO A QUALIDADE E PRODUTIVIDADE - 16 HORAS

<b>OBJETIVO GERAL DA UNIDADE CURRICULAR:</b>	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.	
<b>CAPACIDADES TÉCNICAS</b>	<b>CONHECIMENTOS</b>	
Reconhecer os fundamentos da qualidade nos processos industriais.	Estrutura organizacional Formal e informal Funções e responsabilidades Organização das funções, informações e recursos Sistema de Comunicação	
Identificar as ferramentas da qualidade aplicadas nos processos industriais.	Visão Sistêmica Conceito	
Reconhecer as etapas da filosofia Lean para otimização de custos e redução do tempo e dos desperdícios de uma empresa.	Microcosmo e macrocosmo Pensamento sistêmico Filosofia Lean Definição e importância Mindset Pilares Etapas Preparação Coleta Intervenção Monitoramento Encerramento Ferramentas	
Reconhecer os fundamentos da qualidade nos processos industriais.	Diagrama espaguete Cronoanálise Takt-time Cadeia de valores Mapa de fluxo de valor Métodos e Ferramentas da Qualidade Definição e Aplicabilidade PDCA MASP Histograma Brainstorming	

	<p>Fluxograma de processos          Diagrama de Pareto          Diagrama de Ishikawa          CEP          5W2H          Folha de verificação          Diagrama de dispersão          Princípios da gestão da qualidade          Foco no cliente          Liderança          Engajamento das pessoas          Abordagem de processos          Tomada de decisão baseado em evidências          Melhoria          Gestão de relacionamentos          Qualidade          Definição          Evolução da qualidade</p>
<b>CAPACIDADES SOCIOEMOCIONAIS</b>	<b>CONHECIMENTOS</b>
Demonstrar espírito colaborativo em atividades coletivas.	<p>Equipes de trabalho          Trabalho em grupo          Relações interpessoais          Responsabilidades individuais          Fatores de satisfação no trabalho          Postura ética          Ética nos relacionamentos sociais e profissionais          Ética no uso de máquinas e equipamentos          Higiene e Segurança no Trabalho          Princípios de higiene e segurança no trabalho          Princípios de segurança          Organização e limpeza de ambientes de trabalho: utilização de EPIs, equipamentos, metodologias, normas e procedimentos          Organização de ambientes de trabalho          Gestão da rotina          Definição de etapas          • Elaboração de cronogramas          Registro de serviço</p>
Possuir uma visão global e coordenada de todas as fases do desenvolvimento dos processos, considerando os aspectos técnicos, organizativos, econômicos e humanos.	

### **BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

- SHIGUNOV NETO, Alexandre, Campos, Leticia Mirella Fischer - Introdução à gestão da qualidade e produtividade: conceitos, história e ferramentas- Editora Intersaberes. 1ª Edição, 2016.

### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

CARVALHO, Marly. Gestão da qualidade- Editora GEN LTC - 2ª Ed.-2012.

SZABÓ, Junior, Adalberto Mohai -Qualidade Total - Técnicas de Apoio - Ferramentas da Qualidade - CEP - Controle Estatístico de Processos - Indicadores da Qualidade – Metrologia - Juruá Editora; 1ª edição, 15 janeiro 2013.

## 7 APROVEITAMENTO DE CONHECIMENTOS E EXPERIÊNCIAS ANTERIORES

De acordo com a legislação educacional em vigor, é possível aproveitar conhecimentos e experiências anteriores dos alunos, desde que diretamente relacionados com o Perfil Profissional de Conclusão do presente curso.

O estudante poderá aproveitar conhecimentos e experiências anteriores, desde estes tenham sido adquiridos em:

- Disciplinas cursadas no Senai, em cursos das modalidades Habilitação Técnica de Nível Médio, Aprendizagem Industrial;
- Cursos de qualificação e aperfeiçoamento profissional certificados pelo Senai Alagoas;
- Disciplinas cursadas em cursos de habilitação técnica de nível médio de outra instituição de ensino;
- Disciplinas cursadas em graduações de nível superior.

O aproveitamento de estudos deverá ser solicitado na secretaria escolar por meio de requerimento próprio e em período estabelecido no calendário letivo do semestre.

O limite de unidades curriculares a terem aproveitamento concedido para cada aluno será de até 40% do total de unidades curriculares da matriz curricular do curso. Na ocasião do cálculo, em caso de decimais, o percentual sofrerá arredondamento para cima até o número inteiro mais próximo.

Os requerimentos serão avaliados por uma comissão interna que emitirá o resultado do pleito em até 8 dias úteis após a data final do prazo para submissão dos requerimentos. A avaliação da comissão terá caráter soberano, não cabendo ao aluno possibilidade de recurso.

Para avaliação do requerimento de dispensa, serão analisados:

- Compatibilidade do conteúdo formativo entre a disciplina de origem e unidade curricular que o aluno pleiteia a dispensa, não apenas quanto ao seu contexto temático, mas também quanto ao nível de aprofundamento dos conteúdos;
- Compatibilidade mínima de 75% entre a carga horária da disciplina de origem e unidade curricular que o aluno pleiteia a dispensa;

Para solicitar o aproveitamento de estudos, o aluno deverá preencher o requerimento na secretaria escolar e anexar os documentos comprobatórios dos estudos realizados anteriormente.

Como documentos comprobatórios obrigatórios deverão ser entregues:

- Cópia do histórico escolar e ementa da disciplina cursada anteriormente em cursos de Habilitação Técnica de Nível Médio e graduações de nível superior.
- Cópia do certificado de cursos de qualificação profissional ou aperfeiçoamento profissional emitidos pelo Senai Alagoas.

Uma vez concedida a dispensa, o aluno não poderá frequentar as aulas da unidade curricular aproveitada tampouco requerer a reversão da dispensa

Ressalta-se que o aproveitamento referido se destina exclusivamente aos alunos regularmente matriculados nos cursos técnicos, visando ao prosseguimento ou conclusão de estudos, e não à certificação de pessoas.

## 8 CRITÉRIOS E PROCEDIMENTOS DE AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM

A avaliação da aprendizagem é entendida como um processo sistemático e contínuo de obtenção de informações, análise e interpretação da ação educativa. Por meio dela, é possível compreender se os estudantes estão aprendendo e o quanto estão aprendendo. É possível também mensurar a eficácia das estratégias e tecnologias de ensino adotadas pelo docente.

De toda forma, a avaliação de aprendizagem traz inúmeros benefícios ao processo educacional. Contudo, para que ela seja realizada em sua plenitude é essencial considerar, em um mesmo ato avaliativo, as suas diferentes funções.

A **função diagnóstica da avaliação** é identificar características gerais do aluno, seus conhecimentos prévios, interesses e dificuldades. Permite que o docente planeje e replaneje o seu ensino para atender o mais próximo da realidade de sua turma e alunos.

A **função formativa da avaliação** é fornecer informações, ao docente e ao estudante, sobre os problemas de ensino e de aprendizagem ao longo das aulas da unidade curricular. Possibilita que o docente redirecione o ensino, adotando novas estratégias, técnicas e tecnologias pedagógicas. Permite também que o aluno perceba quais são as suas reais dificuldades de aprendizagem e com isso possa adotar diferentes métodos de estudo e pesquisa, tendo em vista garantir a sua efetividade ao longo da formação profissional.

A **função somativa da avaliação** é quantificar a evolução da aprendizagem do aluno e decidir sobre a promoção ou retenção do aluno considerando o desempenho alcançado. As informações obtidas com essa função da avaliação podem também se caracterizar, como informações diagnósticas adicionais para que o docente planeje unidades curriculares seguintes.

Na formação profissional com base em competências, é fundamental que o docente realize a avaliação considerando as suas três funções e por meio dela possa obter informações para o alcance dos resultados de aprendizagem, bem como para a melhoria contínua do processo de ensino.

### 8.4 ETAPAS DO PROCESSO AVALIATIVO DOS ESTUDANTES DO SENAI

No SENAI Alagoas, o processo avaliativo do estudante é constituído das seguintes etapas avaliativas:

1. Avaliação Prática ao longo da unidade curricular;
2. Avaliação Objetiva ao fim da unidade curricular;
3. Avaliação Objetiva Semestral ao fim do semestre;
4. Avaliação do Projeto Integrador ao fim do semestre.



A seguir serão detalhadas cada uma das etapas do processo avaliativo.

#### 8.4.1 AVALIAÇÃO PRÁTICA AO LONGO DA UNIDADE CURRICULAR

---

Na primeira aula da unidade curricular, o docente apresenta uma situação de aprendizagem, contendo um desafio da profissão a ser resolvido gradativamente pelos estudantes por meio de atividades. Em cada uma das atividades o estudante é avaliado pelo docente de acordo com um conjunto de critérios de avaliação.

Cada um desses critérios possui uma pontuação numérica numa escala de 0 a 10 pontos, sendo a soma da pontuação de todos os critérios do desafio equivalente a 10 pontos.

#### 8.4.2 AVALIAÇÃO OBJETIVA AO FIM DA UNIDADE CURRICULAR

---

Esta etapa ocorre no final da unidade curricular e tem por objetivo avaliar o domínio que o estudante possui acerca de fundamentos, conceitos e teorias desenvolvidas ao longo das aulas. Aqui, o estudante responde uma prova objetiva composta de questões de múltipla escolha.

Cada uma das questões possui uma pontuação numérica numa escala de 0 a 10 pontos, sendo a soma da pontuação de todas as questões equivalente a 10 pontos. Obtém-se o desempenho do estudante na avaliação objetiva somando a pontuação obtida em cada uma das questões respondidas corretamente.

#### 8.4.3 AVALIAÇÃO DO PROJETO INTEGRADOR AO FIM DO SEMESTRE

---

Aplicável apenas aos semestres letivos que possuem uma unidade curricular destinada ao desenvolvimento de projeto Integrador.

Os projetos integradores serão desenvolvidos:

Apenas no 2º e 4º período nos cursos que possuem 4 semestres letivos;

Apenas no 2º e 3º período nos cursos que possuem 3 semestres letivos.

Para ser **aprovado na Unidade Projeto Integrador** o aluno precisará alcançar a média mínima de 6,0 (seis);

Ao **término do semestre**, os alunos devem apresentar a solução na **Mostra de Projetos**. A Mostra de Projetos é um evento onde os projetos são apresentados e avaliados por uma comissão de avaliação.

O estudante deve formar uma equipe de até 5 integrantes e propor uma solução inovadora para um problema de uma indústria. Esse problema deve ter relação direta com o curso do estudante e com as competências desenvolvidas no semestre em que a unidade de projeto integrador estiver alocada.

O desenvolvimento do projeto integrador é constituído de algumas fases, conforme a seguir:

- Formação da Equipe e Definição da Problemática a ser resolvida;
- Análise da Problemática e Proposição da Solução;
- Análise da Viabilidade Técnica e Econômica da Solução;
- Elaboração do Modelo de Negócio da Solução;
- Desenvolvimento de Protótipo (físico ou virtual) da Solução;
- Elaboração da Apresentação da Solução:
  - Escrita do Projeto;
  - Gravação do *pitch elevator* da solução;
- Apresentação da Solução para Banca de Avaliação;

O projeto integrador da equipe será avaliado por uma banca de acordo com um conjunto de critérios de avaliação. Cada um desses critérios possui uma pontuação numérica numa escala de 0 a 10 pontos, sendo a soma da pontuação de todos os critérios do projeto integrador equivalente a 10 pontos. Obtém-se o desempenho do estudante no Projeto Integrador somando a pontuação obtida em cada um dos critérios de avaliação.

#### 8.4.4 AVALIAÇÃO OBJETIVA SEMESTRAL

---

Esta etapa ocorre no final do semestre e tem por objetivo avaliar o domínio que o estudante possui acerca de fundamentos, conceitos e teorias desenvolvidas durante todo o semestre. Aqui o estudante responde uma prova objetiva composta de questões de múltipla escolha.

A avaliação semestral, além de possibilitar investigar se as competências previstas no módulo foram plenamente desenvolvidas, também possui caráter de reconhecimento pelo desempenho alcançado. Os estudantes poderão ter até 02 pontos adicionais em todas as unidades curriculares do módulo em andamento, desde que tenham desempenho igual ou superior a 60% de acertos na avaliação. Esta distribuição da pontuação adicional corresponde proporcionalmente ao desempenho obtido pelo estudante na avaliação semestral.

Ex.: 75% de acerto = 1,5 pontos.

### 8.5 CRITÉRIOS PARA APROVAÇÃO DO ESTUDANTE

---

Para ser aprovado no curso, o estudante precisa estar aprovado em todas as unidades curriculares que compõe a matriz curricular em que ele está matriculado, com exceção do estágio supervisionado por este ter caráter opcional.

A aprovação nas unidades curriculares se dará de acordo com critérios específicos, de acordo com a modalidade de oferta da unidade curricular, conforme a seguir.

#### 8.5.1 CRITÉRIOS PARA APROVAÇÃO DO ESTUDANTE EM UNIDADES CURRICULARES PRESENCIAIS E SEMIPRESENCIAIS

---

Para ser aprovado em unidades curriculares ministradas de forma presencial ou semipresencial, o estudante precisa alcançar simultaneamente:

- 75% de frequência nas aulas presenciais;
- Nota final da unidade curricular maior ou, no mínimo igual, a 6,0 (seis). A nota final da unidade curricular será obtida por meio do seguinte cálculo:
  - $NOTA\ FINAL\ DA\ UNIDADE\ CURRICULAR = ((PROVA\ PRÁTICA + PROVA\ OBJETIVA) / 2);$

#### 8.5.2 CRITÉRIOS PARA APROVAÇÃO DO ESTUDANTE EM UNIDADES CURRICULARES 100% À DISTÂNCIA

---

Para ser aprovado em unidades curriculares ministradas de forma 100% à distância, o estudante precisa alcançar:

- Nota final da unidade curricular maior ou, no mínimo igual, a 6,0 (seis). A nota final da unidade curricular será obtida por meio do seguinte cálculo:
  - $NOTA\ FINAL\ DA\ UNIDADE\ CURRICULAR = ((PROVA\ PRÁTICA + PROVA\ OBJETIVA) / 2);$

#### 8.5.3 SEGUNDA CHAMADA NA PROVA OBJETIVA

---

Caso não realize a prova objetiva da unidade curricular em sua primeira chamada, o estudante poderá agendar a aplicação de segunda chamada mediante o pagamento de uma taxa. Esse agendamento deve ser realizado na secretaria escolar da unidade Senai em que o aluno está matriculado em até 48 horas úteis após a aplicação da primeira chamada da prova objetiva.

As datas de aplicação da segunda chamada das provas objetivas estarão prefixadas no calendário letivo, não cabendo ao aluno escolher uma data para realizá-la.

#### 8.5.4 PROVA DE RECUPERAÇÃO DA UNIDADE CURRICULAR

---

Caso não realize a prova objetiva, seja em sua primeira ou segunda chamada, o estudante ainda poderá realizar a prova de recuperação, cuja nota obtida substituirá a nota da prova objetiva.

Poderá também realizar a prova de recuperação, o estudante que desejar melhorar seu desempenho na unidade curricular, substituindo a nota obtida na prova de recuperação pela nota obtida na prova objetiva.

### **8.5.5 PROCEDIMENTOS EM CASO DE REPROVAÇÃO EM UNIDADE CURRICULAR**

---

O estudante que for reprovado na unidade curricular, deverá cursá-la novamente de forma integral, mediante a solicitação de reoferta de unidade curricular. Isso implica na obrigatoriedade de o estudante participar das aulas reofertadas, obtendo o percentual mínimo de frequência obrigatória, bem como realizar todas as avaliações da unidade curricular, obtendo o desempenho mínimo para aprovação.

O estudante deverá realizar sucessivas reofertas da unidade curricular até conseguir sua aprovação, respeitando, porém, o prazo máximo de integralização do curso.

Com a solicitação de reoferta de unidades curriculares, o contrato de prestação de serviços educacionais do estudante sofrerá um aditamento automático, implicando na cobrança adicional de valores referente às reofertas solicitadas.

## 9 INFRAESTRUTURA FÍSICA E TECNOLÓGICA

As unidades do SENAI Alagoas possuem a infraestrutura necessária para a realização do curso, contando com dependências para acolhimento dos alunos, salas de aula devidamente mobiliadas com cadeiras móveis e armário para organização dos materiais, sala de atendimento, salas para Gerência, Secretaria, Equipe Pedagógica e Docentes, laboratórios de informática, bibliotecas com o acervo contendo os títulos da bibliografia básica, computadores conectados à Internet, outros equipamentos e data show.

A infraestrutura específica, necessária para o desenvolvimento das unidades curriculares do curso estão especificados no quadro a seguir:

TÉCNICO EM AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL – RELAÇÃO DE INFRAESTRUTURA POR UNIDADE CURRICULAR			
UNIDADE CURRICULAR	CH	AMBIENTE	MÁQUINAS, EQUIPAMENTOS, FERRAMENTAS E INSTRUMENTOS
Introdução a Tecnologia da Informação e Comunicação	40h	EaD	EaD
Comunicação e Informática Aplicada	39h	Laboratório de Informática	Kit multimídia (projektor, tela, computador); Computador com acesso à internet; Lousa;
Fundamentos de Eletroeletrônica	96h	Sala de Aula/ Eletroeletrônica	Kit multimídia (projektor, tela, computador); Computador com acesso à internet; Plantas didáticas.
Desenho Técnico Aplicado à Sistemas Automatizados	60h	Sala de Aula/Oficina de Automação Industrial	Kit multimídia (projektor, tela, computador); Computador com acesso à internet; Plantas didáticas.
Lógica de Programação	39h	Laboratório De Projeto/Automação Industrial	Kit multimídia (projektor, tela, computador); Computador com acesso à internet; Lousa; Kit de CLP.
Sistemas Eletrônicos e Microcontrolados	66h	Sala de Aula/Laboratório de eletrônica	Kit multimídia (projektor, tela, computador); Computador com acesso à internet; Lousa; Plantas didáticas.
Saúde e Segurança no Trabalho	12h	EaD	EaD
Criatividade e Ideação em Projetos de Inovação I	16h	Sala de Aula/ Oficina de Automação Industrial	Kit multimídia (projektor, tela, computador); Computador com acesso à internet.
Criatividade e Ideação em Projetos de Inovação II	20h	EaD	EaD
Acionamentos Eletroeletrônicos	84h	EaD	EaD
Sistemas Eletrohidráulicos e Eletropneumáticos	60h	Sala de Aula/ Oficina de Pneumática	Kit multimídia (projektor, tela, computador); Computador com acesso à internet; Lousa; Bancada de Pneumática; Kit de CLP.
Sistemas Lógicos Programáveis	120h	Laboratório De Projeto/Automação Industrial	Kit multimídia (projektor, tela, computador); Computador com acesso à internet; Lousa; Kit de CLP;

			Plantas didáticas.
Modelagem de Projetos de Inovação	20h	Laboratório de Informática	Kit multimídia (projektor, tela, computador); Computador com acesso à internet; Lousa;
Introdução ao Desenvolvimento de Projetos	12h	EaD	EaD
Sustentabilidade nos Processos Industriais	8h	EaD	EaD
Introdução a Indústria 4.0	24h	EaD	EaD
Instrumentação e Controle de Processos Industriais	66h	Laboratório De Projeto/Automação Industrial	Kit multimídia (projektor, tela, computador); Computador com acesso à internet; Lousa; Kit de CLP; Plantas didáticas.
Integração de Dispositivos Automatizados	120h	Laboratório De Projeto/Automação Industrial	Kit multimídia (projektor, tela, computador); Computador com acesso à internet; Lousa; Kit de CLP; Plantas didáticas.
Gestão dos Processos de Implementação de Sistemas Automatizados	27h	Laboratório de Informática	Kit multimídia (projektor, tela, computador); Computador com acesso à internet; Lousa.
Comissionamento de Sistemas Automatizados	33h	Laboratório de Informática	Kit multimídia (projektor, tela, computador); Computador com acesso à internet; Lousa;
Manutenção de Sistemas Automatizados	54h	Laboratório De Projeto/Automação Industrial	Kit multimídia (projektor, tela, computador); Computador com acesso à internet; Lousa; Kit de CLP; Plantas didáticas.
Implementação de Negócios Inovadores I	21h	Laboratório de Informática	Kit multimídia (projektor, tela, computador); Computador com acesso à internet; Lousa;
Implementação de negócios inovadores II	28h	EaD	EaD
Sistemas de supervisão e controle	60h	Laboratório De Projeto/Automação Industrial	Kit multimídia (projektor, tela, computador); Computador com acesso à internet; Lousa; Kit de CLP; Plantas didáticas
Projetos de Intertravamento de Segurança de Processos Industriais	36h	Laboratório De Projeto/Automação Industrial	Kit multimídia (projektor, tela, computador); Computador com acesso à internet; Lousa; Kit de CLP; Plantas didáticas.
Projetos de Acionamentos Eletroeletrônicos	60h	Laboratório De Projeto/Automação Industrial	Kit multimídia (projektor, tela, computador); Computador com acesso à internet; Lousa; Kit de CLP; Plantas didáticas.
Projetos de controle e Sistemas Automatizados	99h	Laboratório De Projeto/Automação Industrial	Kit multimídia (projektor, tela, computador); Computador com acesso à internet;

			Lousa; Kit de CLP; Plantas didáticas.
Prototipagem de Negócios Inovadores	24h	Laboratório De Projeto/Automação Industrial	Kit multimídia (projeter, tela, computador); Computador com acesso à internet; Lousa; Kit de CLP; Plantas didáticas.
Introdução a Qualidade e Produtividade	16h	EaD	EaD

## 10 QUALIFICAÇÃO DOS INSTRUTORES E EQUIPE TÉCNICA-ADMINISTRATIVA

A condução do curso nos níveis administrativo, pedagógico e técnico contará com equipe escolar constituída por Gerente da Unidade Operacional, Orientadores Educacionais ou Pedagogo(a)s, Secretário Escolar, além do pessoal de apoio administrativo.

O corpo docente está adequado às exigências da legislação vigente, destacando-se, dentre as características que compõem o seu perfil, à significativa experiência no campo tecnológico da ocupação, conforme quadro a seguir:

TÉCNICO EM AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL			
UNIDADE CURRICULAR	CH	PERFIL PROFISSIONAL DOCENTE	
		EXPERIÊNCIA PROFISSIONAL	FORMAÇÃO
Introdução a Tecnologia da Informação e Comunicação	40h	Na área da Automação Industrial/ Instrumentação	Graduação em Automação Industrial, Informática e áreas afins.
Comunicação e Informática Aplicada	39h	Na área da Automação Industrial/ Instrumentação	Graduação em Automação Industrial, Informática e áreas afins.
Fundamentos de Eletroeletrônica	96h	Na área da Elétrica/Eletroeletrônica	Graduação em Automação Industrial e áreas afins.
Desenho Técnico Aplicado à Sistemas Automatizados	60h	Na área da Automação Industrial/ Instrumentação	Graduação em Automação Industrial e áreas afins.
Lógica de Programação	39h	Na área da Automação Industrial/ Instrumentação	Graduação em Automação Industrial e áreas afins.
Sistemas Eletrônicos e Microcontrolados	66h	Na área da Automação Industrial/ Instrumentação	Graduação em Automação Industrial e áreas afins.
Saúde e Segurança no Trabalho	12h	Na área da Automação Industrial/ Instrumentação	Graduação em Automação Industrial e áreas afins.
Criatividade e Ideação em Projetos de Inovação I	16h	Na área da Automação Industrial/ Instrumentação	Graduação em Automação Industrial e áreas afins.
Criatividade e Ideação em Projetos de Inovação II	20h	Na área da Automação Industrial/ Instrumentação	Graduação em Automação Industrial e áreas afins.
Acionamentos Eletroeletrônicos	84h	Na área da Automação Industrial/ Instrumentação	Graduação em Automação Industrial e áreas afins.
Sistemas Eletrohidráulicos e Eletropneumáticos	60h	Na área da Automação Industrial/ Instrumentação	Graduação em Automação Industrial e áreas afins.
Sistemas Lógicos Programáveis	120h	Na área da Automação Industrial/ Instrumentação	Graduação em Automação Industrial e áreas afins.
Modelagem de Projetos de Inovação	20h	Na área da Automação Industrial/ Instrumentação	Graduação em Automação Industrial e áreas afins.
Introdução ao Desenvolvimento de Projetos	12h	Na área da Automação Industrial/ Instrumentação	Graduação em Automação Industrial e áreas afins.
Sustentabilidade nos Processos Industriais	8h	Na área da Automação Industrial/ Instrumentação	Graduação em Automação Industrial e áreas afins.
Introdução a Indústria 4.0	24h	Na área da Automação Industrial/ Instrumentação	Graduação em Automação Industrial e áreas afins.
Instrumentação e Controle de Processos Industriais	66h	Na área da Automação Industrial/ Instrumentação	Graduação em Automação Industrial e áreas afins.
Integração de Dispositivos Automatizados	120h	Na área da Automação Industrial/ Instrumentação	Graduação em Automação Industrial e áreas afins.
Gestão dos Processos de Implementação de Sistemas Automatizados	27h	Na área da Automação Industrial/ Instrumentação	Graduação em Automação Industrial e áreas afins.
Comissionamento de Sistemas Automatizados	33h	Na área da Automação Industrial/ Instrumentação	Graduação em Automação Industrial e áreas afins.

Manutenção de Sistemas Automatizados	54h	Na área da Automação Industrial/ Instrumentação	Graduação em Automação Industrial e áreas afins.
Implementação de Negócios Inovadores I	21h	Na área da Automação Industrial/ Instrumentação	Graduação em Automação Industrial e áreas afins.
Implementação de negócios inovadores II	28h	Na área da Automação Industrial/ Instrumentação	Graduação em Automação Industrial e áreas afins.
Sistemas de supervisão e controle	60h	Na área da Automação Industrial/ Instrumentação	Graduação em Automação Industrial e áreas afins.
Projetos de Intertravamento de Segurança de Processos Industriais	36h	Na área da Automação Industrial/ Instrumentação	Graduação em Automação Industrial e áreas afins.
Projetos de Acionamentos Eletroeletrônicos	60h	Na área da Automação Industrial/ Instrumentação	Graduação em Automação Industrial e áreas afins.
Projetos de controle e Sistemas Automatizados	99h	Na área da Automação Industrial/ Instrumentação	Graduação em Automação Industrial e áreas afins.
Prototipagem de Negócios Inovadores	24h	Na área da Automação Industrial/ Instrumentação	Graduação em Automação Industrial e áreas afins.
Introdução a Qualidade e Produtividade	16h	Na área da Automação Industrial/ Instrumentação	Graduação em Automação Industrial e áreas afins.

Poderão ainda ser admitidos, em caráter excepcional, profissionais na seguinte ordem preferencial:

- Na falta de licenciados, os graduados na correspondente área profissional ou de estudos;
- Na falta de profissionais graduados em nível superior nas áreas específicas, profissionais graduados em outras áreas e que tenham comprovada experiência profissional na área do curso;
- Na falta de profissionais graduados, técnicos de nível médio na área do curso, com comprovada experiência profissional na área;
- Na falta de profissionais com formação técnica de nível médio e comprovada experiência profissional na área, outros reconhecidos por sua notória competência e, no mínimo, com ensino médio completo.

## 11 CERTIFICADOS E DIPLOMAS

Certificação e Diplomação são processos distintos que resultam da conclusão de etapas formativas de um curso.

- Quando o estudante conclui todos os semestres letivos de um curso técnico, com aproveitamento satisfatório em todas as unidades curricular, prossegue-se com o processo de diplomação, que consiste na emissão e registro de um diploma de técnico de nível médio.
- Quando o estudante conclui apenas semestres letivos relacionados a qualificações técnicas profissionais intermediárias, é realizado o processo de certificação de saídas intermediárias, que consiste na emissão de certificados de qualificação técnica.

No quadro a seguir, são explicitadas as possibilidades de certificação e diplomação de acordo com as etapas formativas do curso concluídas pelo estudante:

CERTIFICAÇÕES				
SEMESTRES CONCLUÍDOS	TIPO DE CERTIFICAÇÃO	CBO	TÍTULO DA CERTIFICAÇÃO	CH
1º semestre	Qualificação Profissional (Saída Intermediária)	7411-05	Instrumentista Industrial	1016 h
2º semestre				
3º semestre				

1º semestre	Diploma de Técnico de Nível Médio	3001-05	Técnico em Automação Industrial	1360 h
2º semestre				
3º semestre				
4º semestre				
1º semestre	Diploma de Técnico de Nível Médio	3001-05	Técnico em Automação Industrial	1460 h
2º semestre				
3º semestre				
4º semestre				
Estágio Supervisionado Opcional				

O aluno que não concluir o curso, e que não for aprovado em nenhum conjunto de semestres correspondente a uma Qualificação Intermediária, poderá retirar apenas declaração de conclusão das unidades curriculares em que foi aprovado, ciente de que tais declarações não configuram certificação ou qualquer outro documento que o habilite ao exercício profissional.