

Habilitação Profissional Técnica

Técnico em Eletrotécnica - EaD

Eixo: Controle e Processos Industriais

Área: Sistemas de Energia



CFP SENAI ERAALDO GIACOBBE

SENAI

FIERGS

Janeiro de 2026

CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI ERALDO GIACOBBE

Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial – SENAI
Departamento Regional do Rio Grande do Sul

Carga horária: 1.200 horas

CBO: 3131-05

Código SGE: TEC0056.03

Resolução de Aprovação CR: 02/2026

Data de Aprovação CR: 28/01/2026

Versão CNCT: 2024

Versão IN: 2024

Início da Vigência: fevereiro de 2026

CONTROLE DE ELABORAÇÃO E/OU REVISÃO		
Ação	Data	Detalhamento
Elaboração:	Janeiro/2026	--
1ª Revisão:		
2ª Revisão:		

CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI ERALDO GIACOBBE

Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial – SENAI
Departamento Regional do Rio Grande do Sul

**SENAI-RS – SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL
DEPARTAMENTO REGIONAL DO RIO GRANDE DO SUL CONSELHO
REGIONAL**

Presidente Nato

Claudio Affonso Amoretti Bier – Presidente do Sistema FIERGS/CIERGS

Conselheiros Representantes das Atividades Industriais

Titulares:

Gilberto Brocco

Celso Theisen

Rodrigo Holler Petry

Hernane Kaminski Cauduro

Suplentes:

Marcelo Weiller Chaves

Ubiratã Rezler

Airton Zoch Viñas

Otto Trost

Representante da Categoria Econômica da Pesca

Torquato Ribeiro Pontes Netto

Representante do Ministério da Educação – MEC

Titular

Júlio Xandro Heck

Suplente

Nídia Heringer

Representante da Superintendência Regional do Trabalho no Rio Grande do Sul

Titular

Claudir Antonio Nespolo

Suplente

Christian Carvalho Liberato De Mattos

Representante dos Trabalhadores

Titular

Adriano Souza Filippetto

Suplente

Ênio Klein

SENAI-RS

Susana Maria Kakuta - Diretora de Educação, Saúde e Tecnologia

CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI ERALDO GIACOBBE

Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial – SENAI
Departamento Regional do Rio Grande do Sul

Unidade Escolar

CNPJ:	03.775.069/0015-80
Razão Social:	Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial
Nome Fantasia:	Centro de Formação Profissional SENAI Eraldo Giacobbe
Esfera Administrativa:	Federal
Endereço (Rua, Nº.):	Av. Bento Gonçalves, nº 5073, Centro
Cidade/UF/CEP:	Pelotas - RS CEP 96015-140
Telefone:	(53) 3310-1520
E-mail de contato:	pelotas@senairs.org.br
Site da unidade:	www.senairs.org.br
Eixo Tecnológico:	Controle e Processos Industriais
Área Tecnológica:	Sistemas de Energia

CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI ERALDO GIACOBBE

Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial – SENAI
Departamento Regional do Rio Grande do Sul

PROJETO PEDAGÓGICO DE CURSO

TÉCNICO EM ELETROTÉCNICA

(Modalidade EaD)

1 IDENTIFICAÇÃO DO CURSO

1.1 FORMA: Subsequente e Articulada concomitante, com aproveitamento das oportunidades educacionais disponíveis, sem projeto pedagógico unificado.

1.2 HABILITAÇÃO: Técnico em Eletrotécnica

Carga Horária do Curso 1.200 horas

2 JUSTIFICATIVA E OBJETIVOS DO CURSO

2.1 JUSTIFICATIVA

O Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial - SENAI, do qual faz parte o Centro de Formação Profissional SENAI Eraldo Giacobbe, tem como Missão “*Promover a educação profissional e tecnológica, a inovação e a transferência de tecnologias industriais, contribuindo para elevar a competitividade da Indústria Brasileira*”.

O Centro de Formação Profissional SENAI Eraldo Giacobbe, pela oferta do Curso Técnico em Eletrotécnica EaD, reafirma o seu compromisso com a Missão Institucional, considerando que esse profissional (Técnico em Eletrotécnica) cumpre importante papel nas áreas de instalação, manutenção e projetos elétricos prediais, industriais e de potência, em atendimento a demandas de indústrias, órgãos públicos em geral, hospitais, comércio e concessionárias de energia elétrica, vendas e compras técnicas, empresas de projetos de equipamentos e instalações elétricas, empresas prestadoras de serviço, entre outros.

O Centro de Formação Profissional SENAI Eraldo Giacobbe está localizado na cidade de Pelotas (325.000 habitantes), pertence à região Sudeste Rio Grandense e à microrregião de Pelotas. Faz divisa com os municípios de São Lourenço do Sul ao norte, Laguna dos Patos a leste, Canal São Gonçalo ao sul e Capão do Leão a Oeste. Destacam-se na região, também, os municípios de Rio Grande (191.000 habitantes), Capão do Leão (25.000 habitantes), São Lourenço do Sul (43.000 habitantes), Canguçu (56.000 habitantes), Cristal (8.000 habitantes) e Camaquã (62.000 habitantes), de onde provém grande parte dos estudantes dos cursos desenvolvidos pela escola.

O perfil do Parque Industrial de Pelotas e Região vem se transformando e se diversificando em consequência dos investimentos na modernização das instalações de empresas que utilizam processos produtivos de última geração, com alto grau de automação. O complexo industrial da Região conta com empresas de grande porte e capacidade de produção, como é o caso das empresas Lifemed Industria de Equipamentos e Artigos Médicos e Hospitalares SA, Irgovel Industria Rio grandense se óleos vegetais Ltda,

CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI ERALDO GIACOBBE

Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial – SENAI
Departamento Regional do Rio Grande do Sul

Massas e biscoitos Zezé Ltda, Josapar produtos alimentícios, Freedom Veículos Elétricos Ltda, entre outras, todas demandando trabalhadores com maior qualificação profissional. Face às mudanças promovidas pelas empresas, o mercado formal de empregos está se dinamizando. Atualmente, conta com expressivo número de empregos formais em todos os segmentos da indústria.

Nos últimos anos, as indústrias da Região, principalmente as empresas do conglomerado industrial das áreas, de alimentos, agrícola e saúde, vêm absorvendo os profissionais egressos dos cursos de educação profissional do Centro de Formação Profissional SENAI Eraldo Giacobbe. Entretanto, devido à competitividade decorrente do processo de globalização e da introdução de novas tecnologias pela indústria, tornou-se inevitável elevar o nível de formação exigido para o exercício profissional.

Dentro do contexto industrial na região, observa-se que grande parte das atividades técnicas profissionais estão relacionadas à elétrica e à mecânica industrial, impactando em alta demanda de trabalhadores capacitados nos referidos segmentos para que haja o correto funcionamento das plantas industriais com a eficiência, confiabilidade e segurança necessárias. Dessa forma, é incontestável a importância do Técnico em Eletrotécnica, considerando a interdisciplinaridade do processo de formação que viabiliza o desenvolvimento de um profissional com os conhecimentos, habilidades e competências necessários para atuação em diferentes os segmentos.

A escola possui infraestrutura adequada com salas de aula, laboratórios e oficinas para atender o processo de ensino e aprendizagem das unidades curriculares do curso. Esses ambientes possuem instalações e equipamentos adequados para a realização das atividades práticas. Da mesma forma, os ambientes de informática e laboratórios estão dotados de programas específicos e equipamentos que conferem propriedade para atendimento das capacidades e competências elencadas para formação do perfil profissional a que se destina o curso.

Dentro desse contexto, o Curso de Técnico em Eletrotécnica EaD oferecido pelo Centro de Formação Profissional SENAI Eraldo Giacobbe, em Pelotas e Região, busca atender a diversificação do mercado com a preocupação em formar um profissional versátil para atender características da região. Suas competências estão centradas na instalação, manutenção e projetos de sistemas elétricos prediais, industriais e de potência, cumprindo legislações vigentes, parâmetros de eficiência energética, normas técnicas, de qualidade, de segurança e saúde e, ainda, ambientais.

A Escola acredita que o Curso Técnico em Eletrotécnica EaD, Eixo Tecnológico “Controle e Processos Industriais”, com um perfil atual, de caráter nacional, identificado com as necessidades do mercado, possibilitará a formação de um trabalhador-cidadão, com conhecimentos técnicos e tecnológicos, capaz de atuar de forma autônoma, participativa, crítica e criativa, com mobilidade e flexibilidade, tanto na vida profissional quanto na vida social, atendendo, com excelência, as demandas do mercado de trabalho nas suas necessidades.

A modalidade EaD, pela flexibilidade que proporciona à administração do tempo e por transcender as limitações físicas da Escola, se constitui em uma importante alternativa a jovens e adultos que necessitam conciliar formação profissional com trabalho.

O perfil profissional do curso Técnico em Eletrotécnica EaD tem abrangência nacional. Foi desenvolvido por Comitê Técnico Setorial Nacional, sob a coordenação geral de Departamento Nacional do SENAI, a partir das indicações do Catálogo Nacional de Cursos Técnicos do Ministério da Educação – MEC – e das referências legais que dão sustentação ao conceito de Itinerário Formativo.

CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI ERALDO GIACOBBE

Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial – SENAI
Departamento Regional do Rio Grande do Sul

A iniciativa de se elaborar Itinerários Nacionais de Educação Profissional nasceu da necessidade de se ter Perfis Profissionais mais abrangentes e flexíveis no que diz respeito à definição e desenvolvimento das competências, permitindo que estas tenham validade, abrangência e reconhecimento em nível nacional. Para tanto, está sendo utilizada Metodologia específica que permite capturar as expectativas de empresários e de representantes de diferentes segmentos industriais quanto às competências profissionais necessárias para o atendimento das novas exigências do meio produtivo.

A Metodologia SENAI de Educação Profissional permite capturar as expectativas de empresários e de representantes do setor quanto às competências profissionais necessárias para o atendimento das novas exigências do meio produtivo, bem como, orienta os aspectos didático-pedagógicos, considerando as seguintes etapas:

- ✓ Constituição de **Comitê Técnico Setorial** — fórum técnico-consultivo, composto por especialistas de empresas e do SENAI, representantes de sindicatos, do meio acadêmico e de instituições públicas das áreas de Educação, Trabalho, Ciência e Tecnologia, que está voltado ao debate e à troca de informações e conhecimentos que possibilitam a identificação das competências requeridas por uma determinada Qualificação Profissional, numa prospectiva.
- ✓ Elaboração do **Perfil Profissional** — consiste no tratamento e na organização das informações fornecidas pelo Comitê Técnico Setorial, através de uma análise funcional que leva em conta o contexto de trabalho, os sistemas organizativos, as relações funcionais, os resultados da produção de bens e de serviços e as demandas futuras. Essa análise ampla possibilita contextualizar as funções descritas sob a forma de competências profissionais, que incluem conhecimentos, habilidades, atitudes e capacidades técnicas, sociais, organizativas e metodológicas.
- ✓ Elaboração do **Desenho Curricular** — é a fase de organização da proposta formativa para o desenvolvimento das competências descritas no perfil profissional, apresentando estrutura modularizada e as possibilidades de saídas intermediárias.
- ✓ Os subsídios didático-pedagógicos são apresentados no documento **Metodologia SENAI de Educação Profissional**, que, no capítulo “Prática Docente”, orienta: a) a definição de estratégias de ensino (Situações de Aprendizagem), capazes de assegurar o desenvolvimento das competências específicas explicitadas no Perfil Profissional; b) a avaliação de competências, que consiste na coleta de evidências, a partir de padrões de desempenho previamente estabelecidos, quanto à apropriação das competências descritas no perfil profissional e desenvolvidas ao longo do processo formativo do aluno.

2.2 OBJETIVOS DO CURSO

O Curso Técnico em Eletrotécnica, modalidade EaD, tem por objetivos:

- Formar Técnicos em Eletrotécnica com sólidos conhecimentos para coordenar e executar os processos de instalação, manutenção e elaboração de projetos em sistemas elétricos prediais, industriais e de potência seguindo procedimentos e Normas técnicas, de qualidade, de segurança, saúde e sustentabilidade.
- Desenvolver a iniciativa, o espírito crítico e empreendedor dos alunos, para que possam identificar e gerenciar novas oportunidades de trabalho e de geração de renda, numa economia em constante mudança.

CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI ERALDO GIACOBBE

Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial – SENAI
Departamento Regional do Rio Grande do Sul

- Desenvolver habilidades e atitudes que propiciem ao aluno a ampliação de capacidades pessoais e de trabalho em equipe, na organização e no preparo para enfrentar situações rotineiras e complexas, respeitando os valores éticos e estéticos na realização de seu trabalho.
- Desenvolver, no profissional, o hábito de realizar as atividades em sintonia com as normas de segurança e de preservação ambiental.
- Propiciar a vivência de situações de aprendizagens que envolvam os princípios, normas e atitudes do Sistema de Gestão da Qualidade e gerenciamento de tarefas.
- Proporcionar aos alunos, através do desenvolvimento de projetos e atividades desafiadoras, a percepção e incorporação consciente e crítica da estética e da ética nas relações humanas envolvidas em situações profissionais.

3 REQUISITOS E FORMAS DE ACESSO

Para ingresso no Curso, o candidato deve:

- Estar matriculado ou comprovar a conclusão do Ensino Médio;
- Ter disponibilidade para participar dos encontros presenciais, aulas práticas em laboratório ou visitas técnicas;
- Ter acesso à Internet, com conexão de, no mínimo, 1 Mbps

Forma de Ingresso

O ingresso no curso se dá mediante inscrição prévia e efetivação da matrícula na data estabelecida.

A efetivação da matrícula ocorre depois de atendidos os requisitos de acesso e apresentação da documentação exigida.

4 PERFIL PROFISSIONAL DE CONCLUSÃO

Elaborados com base nos pressupostos da Metodologia SENAI de Educação Profissional, os Perfis Profissionais apresentam, na sua essência, o conjunto de competências requeridas para o exercício profissional do trabalhador qualificado, considerando a seguinte estrutura:

- ✓ **Competência Geral** – síntese do essencial a ser realizado pelo trabalhador qualificado no seu campo de atuação.
- ✓ **Funções (Unidades de Competência)** – cada uma das grandes funções ou responsabilidades que constituem o desempenho profissional de uma determinada ocupação. Contribuem para o alcance da Competência Geral, representando parte significativa do processo de trabalho, gerando produtos ou serviços completos.
- ✓ **Subfunções (Elementos de Competência)** – representam os subprocessos ou os resultados que se espera que os profissionais alcancem em relação às Unidades de Competência. Descrevem o que os profissionais devem ser capazes de fazer nas situações de trabalho relativas a cada uma das Unidades de Competência.

CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI ERALDO GIACOBBE

Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial – SENAI
Departamento Regional do Rio Grande do Sul

- ✓ **Padrões de Desempenho** – estabelecem os parâmetros qualitativos das atividades realizadas. São especificações objetivas que permitem verificar se o profissional alcança ou não o resultado descrito no Elemento de Competência.
- ✓ **Competências de Gestão** – conjunto de capacidades organizativas, metodológicas e sociais relativas à qualidade e à organização do trabalho, às relações no trabalho, à condição de responder a situações novas e imprevistas e as competências necessárias ao exercício da cidadania. Referem-se a aspectos das atividades profissionais que são transversais, isto é, não mantêm uma relação de exclusividade com uma ou outra competência técnica específica, mas que são imprescindíveis no exercício profissional e da cidadania do trabalhador.

O perfil profissional de conclusão do Técnico em Eletrotécnica, modalidade EaD, contempla as atribuições descritas no Eixo Tecnológico “Controle e Processos Industriais” para esse curso e, com base nas mesmas, apresenta as competências específicas da habilitação profissional.

O egresso do curso Técnico em Eletrotécnica é o profissional que apresenta as competências necessárias para coordenar e executar os processos de instalação, manutenção e elaboração de projetos em sistemas elétricos prediais, industriais e de potência seguindo procedimentos e Normas técnicas, de qualidade, de segurança, saúde e sustentabilidade, conforme segue:

- **Executar processos de instalação, manutenção e elaboração de projetos em sistemas elétricos prediais**, considerando as seguintes etapas: Projetar sistemas elétricos prediais; Instalar sistemas elétricos prediais; Manter sistemas elétricos prediais.
- **Executar processos de instalação, manutenção e elaboração de projetos em sistemas elétricos industriais**, considerando as seguintes etapas: Projetar sistemas elétricos industriais; Instalar sistemas elétricos industriais; Manter sistemas elétricos industriais; Integrar automação aos sistemas elétricos industriais.
- **Executar processos de instalação, manutenção e elaboração de projetos em Sistema Elétrico de Potência - SEP**, considerando as seguintes etapas: Projetar sistemas elétricos de potência de acordo com os parâmetros da legislação vigente; Instalar sistemas elétricos de potência; Manter sistemas elétricos de potência; Implementar sistemas de energias renováveis.
- **Coordenar as etapas dos processos de instalação, manutenção e elaboração de projetos de sistemas elétricos**, considerando as seguintes etapas: Realizar a gestão operacional integrada dos processos e projetos; Supervisionar as equipes técnicas; Implementar soluções em eficiência energética.
- **Desenvolver soluções inovadoras**, considerando as seguintes etapas: Elaborar projeto da solução inovadora; Realizar os estudos de viabilidade técnica e financeira da solução inovadora; Elaborar a proposta de valor da solução inovadora; Elaborar os protótipos da solução inovadora; Elaborar a estratégia de venda do produto/serviço.

Competências Associadas

- Atuar profissionalmente, cumprindo os princípios de higiene e saúde, os procedimentos de qualidade e de meio ambiente e as normas de segurança aplicáveis às atividades sob a sua responsabilidade.

CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI ERALDO GIACOBBE

Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial – SENAI
Departamento Regional do Rio Grande do Sul

- Apresentar comportamento ético na conduta pessoal e profissional.
- Atuar na coordenação em equipes de trabalho, comunicando-se profissionalmente, orientando colaboradores, interagindo e cooperando com os integrantes dos diferentes níveis hierárquicos da empresa.
- Apresentar, no planejamento e no desenvolvimento das suas atividades profissionais, uma postura de comprometimento, responsabilidade, engajamento, atenção, disciplina, organização, precisão e zelo.
- Apresentar postura proativa, inovadora e empreendedora, atualizando-se continuamente e adaptando-se, com criatividade, às mudanças tecnológicas, organizativas, profissionais e socioculturais que incidem nas suas atividades.
- Ter visão sistêmica, considerando conjuntamente os aspectos técnicos, sociais, econômicos, tecnológicos e de qualidade aplicáveis às atividades sob a sua responsabilidade.

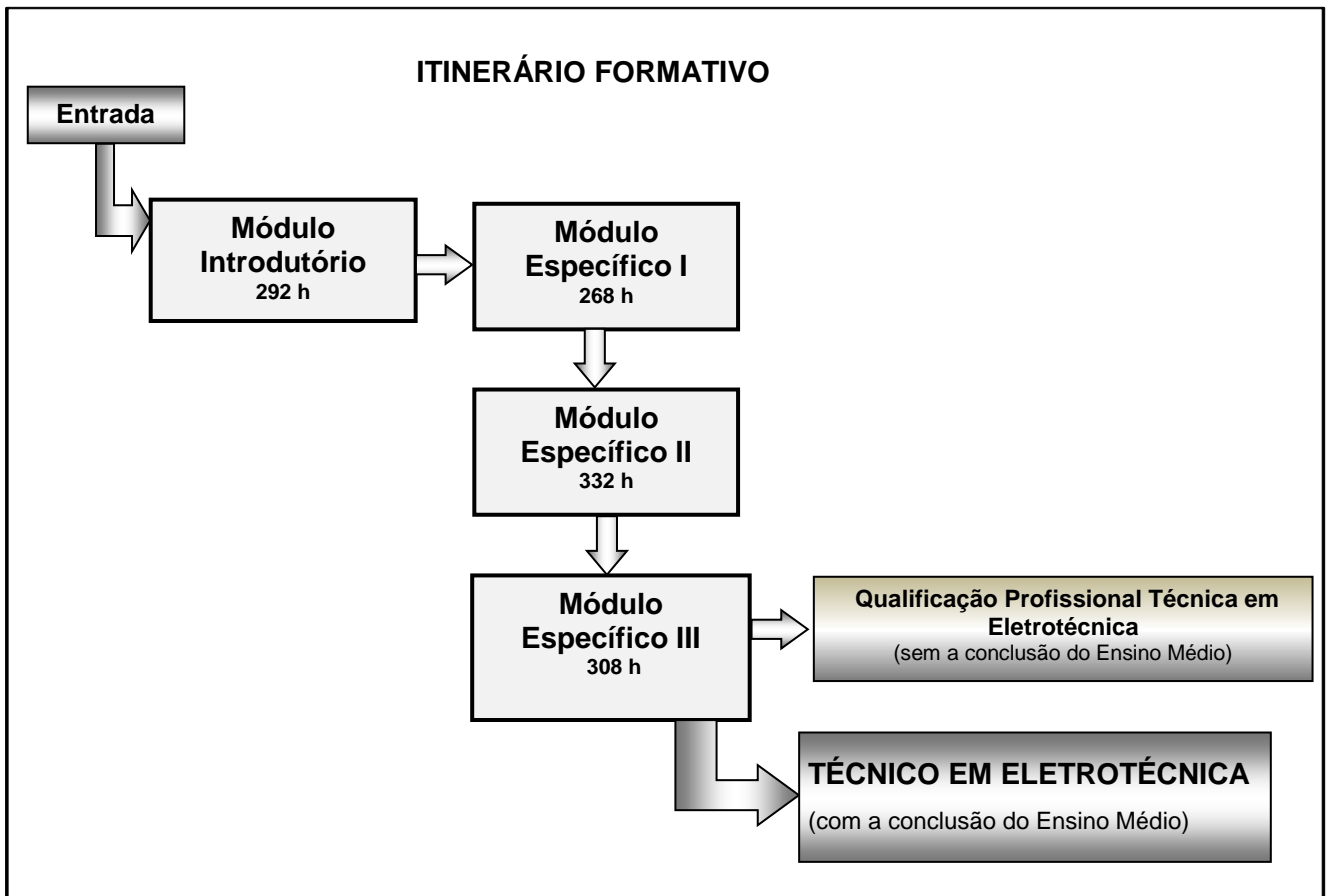
5 ORGANIZAÇÃO CURRICULAR

O **Itinerário Formativo** é a sequência de desenvolvimento proposta para o conjunto de módulos que, ordenados pedagogicamente, habilitam para o exercício profissional. Estabelece as possibilidades de entrada, progressão e saídas durante e ao final do curso.

No Curso Técnico em Eletrotécnica, modalidade EaD, o itinerário formativo está estruturado em 6 (seis) módulos: 1 (um) módulo básico, 1 (um) módulo introdutório, e 4 (quatro) módulos específicos, totalizando 1.200 horas.

CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI ERALDO GIACOBBE

Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial – SENAI
Departamento Regional do Rio Grande do Sul



5.1 DESENHO CURRICULAR

O **Desenho Curricular** é a tradução pedagógica do perfil profissional, representando a decodificação das informações do mundo do trabalho para o mundo da educação, de forma a assegurar o desenvolvimento das competências descritas no perfil. Está estruturado em módulos, organizados internamente por Unidades Curriculares inter-relacionadas e identificadas com as competências do módulo.

Os **Módulos** são conjuntos didático-pedagógicos, sistematicamente organizados para o desenvolvimento das competências profissionais estabelecidas no perfil.

As **Unidades Curriculares** são unidades pedagógicas que articulam os conteúdos formativos, numa visão interdisciplinar, com vistas ao desenvolvimento das competências indicadas no perfil profissional. Para cada unidade curricular, os conteúdos formativos são compostos por fundamentos técnicos e científicos ou capacidades técnicas, capacidades sociais, organizativas e metodológicas, conhecimentos, habilidades e atitudes.

CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI ERALDO GIACOBBE

Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial – SENAI
Departamento Regional do Rio Grande do Sul

A Matriz da Habilitação e Qualificação Profissional Técnica de Nível Médio tem como objetivo identificar os módulos necessários para cada qualificação profissional.

		Matriz Profissional Técnico de Nível Médio			
Habilitação Profissional Técnica de Nível Médio	Carga Horária	MÓDULOS			
		Introdutório	Específico I	Específico II	Específico III
Carga Horária do Módulo		292 h	268 h	332 h	308 h
Técnico em Eletrotécnica	1.200 h	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

A Matriz da Habilitação Profissional tem como objetivo identificar os módulos necessários para cada qualificação profissional.

O **Módulo Introdutório** contempla todas as Funções do Perfil Profissional e Formação, sendo integrado por unidades curriculares para desenvolvimento das competências básicas, num total de 292 horas.

- Unidades Curriculares do **Módulo Introdutório** – “*Introdução à Tecnologia da Informação e Comunicação*”; “*Saúde e Segurança no Trabalho*”; “*Fundamentos de Eletricidade*”; “*Fundamentos de Sistemas Elétricos*”; “*Desenho Técnico Aplicado a Projetos Elétricos*”; e “*Modelagem de Projetos de Inovação*”.

Os **Módulos Específicos** são integrados por unidades curriculares referentes às competências específicas, perfazendo um total de 908 horas.

- Unidades Curriculares do **Módulo Específico I** – “*Introdução à Indústria 4.0*”; “*Introdução ao Desenvolvimento de Projetos*”; “*Introdução à Qualidade e Produtividade*”; “*Instalação e Manutenção Elétrica Predial*”; “*Projetos Elétricos Prediais*”; e “*Criatividade e Ideação em Projetos de Inovação*”.
- Unidades Curriculares do **Módulo Específico II** – “*Sustentabilidade nos Processos Industriais*”; “*Instalações e Acionamentos Elétricos Industriais*”; “*Projetos Elétricos Industriais*”; “*Integração de Sistemas Elétricos Automatizados*”; “*Manutenção Elétrica Industrial*”; e “*Prototipagem de Negócios Inovadores*”.
- Unidades Curriculares do **Módulo Específico III** – “*Instalações de Sistemas Elétricos de Potência — SEP*”; “*Projetos de Instalações Elétricas de Potência*”; “*Manutenção e Operação de Sistemas Elétricos de Potência*”; “*Integração de Sistemas de Energias Renováveis*”; “*Implementação de Negócios Inovadores*”; “*Eficiência Energética*”; e “*Gestão Operacional Integrada*”.

CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI ERALDO GIACOBBE

 Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial – SENAI
 Departamento Regional do Rio Grande do Sul

A seguir, a Matriz Curricular com os módulos e as unidades curriculares previstos e as respectivas cargas horárias, considerando as etapas presencial e EaD.

MÓDULOS	Unidades Curriculares	CARGA HORÁRIA (horas) *			TOTAL DO MÓD. (horas)
		A distância (h)	Presencial (h)	Total (h)	
Introdutório	Introdução à Tecnologia da Informação e Comunicação	40	0	40	292 h
	Saúde e Segurança no Trabalho	12	0	12	
	Fundamentos de Eletricidade	62	18	80	
	Fundamentos de Sistemas Elétricos	62	18	80	
	Desenho Técnico Aplicado a Projetos Elétricos	48	12	60	
	Modelagem de Projetos de Inovação	20	0	20	
Específico I	Introdução à Indústria 4.0	24	0	24	268 h
	Introdução ao Desenvolvimento de Projetos	12	0	12	
	Introdução à Qualidade e Produtividade	16	0	16	
	Instalação e Manutenção Elétrica Predial	76	24	100	
	Projetos Elétricos Prediais	76	24	100	
	Criatividade e Ideação em Projetos de Inovação	16	0	16	
Específico II	Sustentabilidade nos Processos Industriais	8	0	8	332 h
	Instalações e Acionamentos Elétricos Industriais	76	24	100	
	Projetos Elétricos Industriais	56	24	80	
	Integração de Sistemas Elétricos Automatizados	62	18	80	
	Manutenção Elétrica Industrial	28	12	40	
	Prototipagem de Negócios Inovadores	24	0	24	
Específico III	Instalações de Sistemas Elétricos de Potência — SEP	48	24	72	308 h
	Projetos de Instalações Elétricas de Potência	48	12	60	
	Manutenção e Operação de Sistemas Elétricos de Potência — SEP	26	6	32	
	Integração de Sistemas de Energias Renováveis	48	12	60	
	Implementação de Negócios Inovadores	20	0	20	
	Eficiência Energética	26	6	32	

CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI ERALDO GIACOBBE

Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial – SENAI
Departamento Regional do Rio Grande do Sul

	Gestão Operacional Integrada	32	0	32	
Carga Horária Total		960 h*	240 h*	1.200 h	1.200 h

* Em atendimento ao que preconiza a Resolução CNE nº 1/2021, o curso prevê o desenvolvimento de 960 horas a distância (80%) e 240 horas presenciais (20%), totalizando 1.200 horas.

No entanto, de acordo com as características do planejamento pedagógico dos docentes e as necessidades de aprendizagem dos alunos, a Escola poderá flexibilizar as cargas horárias presenciais e EaD dos componentes curriculares, assegurando, sempre, o desenvolvimento mínimo de 20% da carga horária total do curso para atividades presenciais, conforme determina a legislação vigente.

5.2 MÓDULO INTRODUTÓRIO — 292 HORAS

Ao final do Módulo Introdutório, o aluno terá desenvolvido as capacidades básicas, de caráter mais transversal, necessárias ao desenvolvimento das competências específicas do perfil profissional.

O **Módulo Introdutório** é um módulo preparatório e visa a proporcionar as condições para o adequado aproveitamento dos módulos subsequentes, de forma que assume caráter de pré-requisito para os Módulos Específicos I, II e III. Não tem terminalidade e é composto pelas Unidades Curriculares de “*Introdução à Tecnologia da Informação e Comunicação*”; “*Saúde e Segurança no Trabalho*”; “*Fundamentos de Eletricidade*”; “*Fundamentos de Sistemas Elétricos*”; “*Desenho Técnico Aplicado a Projetos Elétricos*”; e “*Modelagem de Projetos de Inovação*”.

UNIDADE CURRICULAR: INTRODUÇÃO À TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO

Introdução à Tecnologia da Informação e Comunicação é a unidade curricular que propicia o desenvolvimento das capacidades básicas e socioemocionais relativas à comunicação e ao uso de ferramentas de TIC na interpretação de normas e ou textos técnicos e uso seguro de recursos informatizados nos processos de comunicação no trabalho.

Conteúdos Formativos:

- **Elementos da Comunicação**

- Emissor;
- Receptor;
- Mensagem;
- Canal;
- Ruído;
- Código;
- Feedback.

CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI ERALDO GIACOBBE

Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial – SENAI
Departamento Regional do Rio Grande do Sul

• **Níveis de Fala**

- Linguagem culta;
- Linguagem técnica
 - ✓ Jargão
 - ✓ Características

• **Comunicação**

- Identificação de textos técnicos
- Relatórios;
- Atas;
- Memorandos;
- Resumos.

• **Textos Técnicos**

- Definição
- Tipos e exemplos
- Normas aplicáveis para redação (ex.: ABNT, ISO, IEEE, ANSI...)
- Interpretação

• **Informática**

- Fundamentos de hardware
 - ✓ Identificação de componentes;
 - ✓ Identificação de processadores e periféricos.
- Sistema Operacional
 - ✓ Tipos
 - ✓ Fundamentos e funções;
 - ✓ Barra de ferramentas;
 - ✓ Utilização de periféricos;
 - ✓ Organização de arquivos (Pastas)
 - ✓ Pesquisa de arquivos e diretórios;
 - ✓ Área de trabalho;
 - ✓ Compactação de arquivos;

• **Software de escritório**

- Editor de Textos
 - ✓ Tipos;
 - ✓ Formatação;
 - ✓ Configuração de páginas;
 - ✓ Importação de figuras e objetos;
 - ✓ Inserção de tabelas e gráficos;
 - ✓ Arquivamentos;
 - ✓ Controles de exibição;
 - ✓ Correção ortográfica e dicionário;
 - ✓ Quebra de páginas;
 - ✓ Recuos, tabulação, parágrafos, espaçamentos e margens;
 - ✓ Marcadores e numeradores;
 - ✓ Bordas e sombreamento;
 - ✓ Colunas;
 - ✓ Controle de alterações;

CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI ERALDO GIACOBBE

Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial – SENAI
Departamento Regional do Rio Grande do Sul

- ✓ 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.
- **Internet (World Wide Web)**
 - Políticas de uso;
 - Navegadores;
 - Sites de busca;
 - Download e gravação de arquivos;
 - Correio eletrônico;
 - Direitos autorais (citação de fontes de consulta)
 - Armazenamento e compartilhamento em nuvem
- **Segurança da Informação**
 - Definição dos pilares da Segurança da Informação
 - Reconhecer Leis vigentes a segurança da informação
 - Tipos de golpes na internet
 - Contas e Senhas
 - Navegação segura na internet;
 - Backup;
 - Códigos maliciosos (Malware)
- **Comunicação em equipes de trabalho**
 - Dinâmica do trabalho em equipe
 - Busca de consenso
 - Gestão de Conflitos

Bibliografia Básica

- BITTENCOURT, Paulo Henrique M. (org.). **Ambientes operacionais**. 2. ed. São

CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI ERALDO GIACOBBE

Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial – SENAI
Departamento Regional do Rio Grande do Sul

Paulo: Pearson Education do Brasil, 2019. *E-book*

- LUIZARI, Kátia. **Comunicação empresarial eficaz**: como falar e escrever bem. 2. ed. Curitiba: Intersaberes, 2014. *E-book*.
- ROBBINS, Stephen P.; JUDGE, Timothy A; SOBRAL, Filipe. **Comportamento organizacional**. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2020. *E-book*.
- SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL (DN). **Comunicação e informática aplicada**. Brasília: SENAI/DN, 2021. (Série Automação Industrial e Mecatrônica). *E-book*
- SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL (DN). **Fundamentos da comunicação**. 2. ed. Brasília: SENAI/DN, 2015. (Série Automação e Mecatrônica Industrial). *E-book*.

Bibliografia Complementar

- GUIMARÃES, Thelma de Carvalho. **Comunicação e linguagem**. 2. ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2019. *E-book*.
- RATTMANN, Amilton Carlos. **Comunicações digitais**. São Paulo: Contentus, 2020. *E-book*.
- SALVADOR, Arlete. **Escrever bem no trabalho**: do WhatsApp ao relatório. 2. ed. São Paulo: Contexto, 2016. *E-book*.

UNIDADE CURRICULAR: SAÚDE E SEGURANÇA NO TRABALHO

Saúde e Segurança no Trabalho é a unidade curricular que propicia o desenvolvimento das capacidades básicas, socioemocionais necessárias à compreensão dos fundamentos da saúde e segurança do trabalho adequadas as diferentes situações profissionais.

Conteúdos Formativos:

- **Segurança do Trabalho**
 - Histórico da Segurança do Trabalho no Brasil
 - Hierarquia das leis
 - Normas Regulamentadoras do Ministério do Trabalho
 - CIPA
 - ✓ Definição
 - ✓ Objetivo
 - SESMT
 - ✓ Definição
 - ✓ Objetivo
- **Riscos Ocupacionais**
 - Perigo e risco
 - Classificação de Riscos Ocupacionais:
 - ✓ físico,

CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI ERALDO GIACOBBE

Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial – SENAI
Departamento Regional do Rio Grande do Sul

- ✓ químico, biológico,
- ✓ ergonômico
- ✓ de acidentes
- Mapa de Riscos

- **Medidas de Controle**
 - Importância dos Equipamentos de Proteção Individual e coletivo

- **Acidentes do Trabalho e Doenças Ocupacionais**
 - Definição
 - Tipos
 - Causa:
 - ✓ Imprudência, imperícia e negligência
 - ✓ Fator humano e pessoal na prevenção de acidentes
 - Consequências dos acidentes do trabalho (Trabalhador, família, empresa e país)
 - CAT
 - ✓ Definição

- **Código de Ética profissional**

- **O impacto da falta de ética nos ambientes de trabalho**

Bibliografia Básica

- DIAS, Reinaldo. **Sociologia e ética profissional**. São Paulo: Pearson, 2015. (Col. Bibliografia Universitária Pearson). *E-book*
- PEGATIN, Thiago de Oliveira. **Segurança no trabalho e ergonomia**. Curitiba: Intersaberes, 2020. *E-book*.
- ROSSETE, Celso Augusto (org). **Segurança do trabalho e saúde ocupacional** São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2015. *E-book*.
- ROSSETE, Celso Augusto (org). **Segurança e higiene do trabalho**. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2015. *E-book*.
- TESTA, Marcelo (org.) **Gerenciamento de perigos e risco à saúde (GPRS)**. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2015. *E-book*.

Bibliografia Complementar

- OLIVEIRA, Celso Luis de; PIZA, Fábio de Toledo (org.) **Segurança e saúde no trabalho**. São Caetano do Sul: Difusão, 2016. v.1. *E-book*.
- SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL (DN). **Gestão de projetos de automação e TI**. Brasília: SENAI/DN, [2021]. (Série Automação). *E-book*.
- SZABÓ Júnior, Adalberto Mohai. **Manual de segurança, higiene e medicina do trabalho**. 12 ed. atual. São Paulo: Rideel, 2018. *E-book*.

UNIDADE CURRICULAR: FUNDAMENTOS DE ELETRICIDADE

CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI ERALDO GIACOBBE

Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial – SENAI
Departamento Regional do Rio Grande do Sul

Fundamentos de Eletricidade é a unidade curricular que propicia o desenvolvimento das capacidades básicas e socioemocionais relacionadas à eletricidade, de forma a instrumentalizar o aluno e estabelecer as bases para que atue na instalação, manutenção e elaboração de projetos em sistemas elétricos.

Conteúdos Formativos:

- **Unidades de medidas**
 - Sistema Internacional de Unidades (SI)
 - Sistema Inglês de Unidades
 - Notação Científica
 - Múltiplos e submúltiplos das unidades do SI
 - Conversão de unidades entre o SI e o Sistema Inglês

- **Fundamentos da eletrodinâmica**
 - Diferença de potencial
 - Corrente elétrica
 - Potencial elétrico
 - Resistência e resistividade
 - Condutores e isolantes
 - Circuitos elétricos
 - Potência elétrica
 - Energia elétrica
 - Frequência
 - Efeitos da corrente elétrica
 - ✓ Eletrolítico
 - ✓ Térmico (efeito Joule)
 - Fontes geradoras por ação
 - ✓ Pressão
 - ✓ Química
 - ✓ Magnética
 - ✓ Térmica
 - ✓ Mecânica
 - ✓ Luminosa

- **Fundamentos da eletrostática**
 - Carga elétrica
 - Campo elétrico
 - Eletrização
 - Lei Coulomb
 - Força elétrica
 - Potencial elétrico

- **Eletrônica Digital**
 - Sistemas de Numeração
 - ✓ Sistema binário
 - ✓ Sistema hexadecimal

CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI ERALDO GIACOBBE

Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial – SENAI
Departamento Regional do Rio Grande do Sul

- ✓ Conversões entre os sistemas
- Circuitos Lógicos
 - ✓ Portas lógicas
 - ✓ Função lógica
 - ✓ Tabela da verdade
- Expressões algébricas
 - ✓ Teoremas de álgebra booleana (De Morgan)
 - ✓ Simplificação algébrica (Mapa de Karnaugh)
- **Equipamentos de medição elétrica**
 - Características
 - Tipos: analógicos e digitais
 - Instrumentos de Medição
 - ✓ Voltímetro
 - ✓ Amperímetro
 - ✓ Galvanômetro
 - ✓ Ohmímetro
 - ✓ Multímetros
 - ✓ Osciloscópio
- **Circuitos Elétricos em Corrente Contínua**
 - Tipos de cargas em circuitos e simbologias
 - ✓ Indutivas
 - ✓ Capacitivas
 - ✓ Resistivas
 - Associação de resistores
 - ✓ Série
 - ✓ Paralelo
 - ✓ Misto
 - Leis e teoremas
 - ✓ Ohm (1ª e 2ª lei)
 - ✓ Máxima transferência de potência
 - ✓ Superposição
 - ✓ Kirchhoff
- **Organização no trabalho**
 - local de trabalho.
 - Atividades
 - Materiais
 - Gestão do Tempo
 - ✓ Ferramentas para uma gestão eficaz do tempo
 - ✓ Produtividade
 - ✓ Falhas e Retrabalhos

Bibliografia Básica

- BOYLESTAD, Robert L. **Introdução à análise de circuitos**. 13.ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2019. *E-book*.
- CZAJKOWSKI, Adriana; MULLER, Rodrigo; OLIVEIRA, Vanderleia Stece de.

CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI ERALDO GIACOBBE

Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial – SENAI
Departamento Regional do Rio Grande do Sul

Construindo relacionamentos no contexto organizacional. Curitiba: Intersaberes, 2020. *E-book*

- SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL (DN). **Eletricidade geral.** Brasília: SENAI/DN, 2013. (Série Eletroeletrônica). *E-book*.
- SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL (DN). **Eletricidade:** volume 1. Brasília: SENAI/DN, 2017 (Série Energia-Geração-Transmissão e Distribuição). *E-book*.
- SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL (DN). **Eletricidade:** volume 2. Brasília: SENAI/DN, 2017 (Série Energia-Geração-Transmissão e Distribuição). *E-book*.

Bibliografia Complementar

- BARRETO, Gilmar et al. **Circuitos de corrente alternada:** fundamentos e práticas. São Paulo: Oficina de Textos, 2012. *E-book*
- ROSSETE, Celso Augusto (org). **Segurança e higiene do trabalho.** São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2015. *E-book*.
- SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL (DN). **Eletricidade:** volume 1. Brasília: SENAI/DN, 2012. (Série Eletroeletrônica). *E-book*.

UNIDADE CURRICULAR: FUNDAMENTOS DE SISTEMAS ELÉTRICOS

Fundamentos de Sistemas Elétricos é a unidade curricular que propicia o desenvolvimento das capacidades básicas e socioemocionais relacionadas aos sistemas elétricos, de forma a instrumentalizar o aluno e estabelecer as bases para que atue na instalação, manutenção e elaboração de projetos em sistemas elétricos.

Conteúdos Formativos:

- **Circuitos Elétricos em Corrente Alternada**
 - Trigonometria
 - Números Complexos e Representação Fasorial
 - ✓ Operações e Conversões
 - Valor médio, eficaz e de pico
 - Indutores: definição e características
 - Capacitores: definição e características
 - Circuitos RL, RC e RLC Série e Paralelo
 - Reatância Capacitiva e Indutiva
 - Conceito de impedância
 - Potência em Corrente Alternada
 - ✓ Ativa
 - ✓ Reativa
 - ✓ Aparente
 - ✓ Fator de potência e correção

CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI ERALDO GIACOBBE

Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial – SENAI
Departamento Regional do Rio Grande do Sul

- Análise fasorial de circuitos em corrente alternada com representação na forma retangular e polar: resistivo, capacitivo, indutivo, resistivo, indutivo, RL série e paralelo, resistivo, capacitivo, RC série e paralelo, resistivo, indutivo, capacitivo, RLC série e paralelo
- **Equipamentos de medição elétrica**
 - Características
 - Tipos: analógicos e digitais
 - Instrumentos de Medição
 - ✓ Voltímetro
 - ✓ Amperímetro
 - ✓ Ohmímetro
 - ✓ Wattímetro
 - ✓ Frequencímetro
 - ✓ Multímetros
 - ✓ Osciloscópio
- **Magnetismo e Eletromagnetismo**
 - Lei de Lenz
 - Lei de Faraday
 - Campo magnético no conduto
 - Densidade do fluxo magnético
 - Fluxo de indução magnética
 - Linhas de forças magnéticas
 - Leis da atração e repulsão entre pólos
 - Artificial
 - Natural
 - Eletromagnetismo
 - ✓ Campo magnético no condutor
 - ✓ Linhas de forças magnéticas
 - ✓ Fluxo de indução magnético
 - ✓ Densidade do fluxo magnético
 - ✓ Circuitos magnéticos
 - ✓ Autoindução
 - Ferromagnetismo: natural, artificial, leis da atração e repulsão entre pólos, inseparabilidade dos ímãs, interação entre ímãs
 - Princípio de geração (gerador elementar)
- **Princípios de Eletrônica**
 - Filtro capacitivo
 - Reguladores de tensão
 - Led
 - Diodo Zener
 - Retificação trifásica
 - Retificação monofásica
 - Diodos semicondutores
- **Resolução de Problemas - Análises**

CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI ERALDO GIACOBBE

Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial – SENAI
Departamento Regional do Rio Grande do Sul

- Análise Crítica Análise de Cenários

Bibliografia Básica

- BOYLESTAD, Robert L. **Introdução à análise de circuitos**. 13.ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2019. *E-book*.
- CZAJKOWSKI, Adriana; MULLER, Rodrigo; OLIVEIRA, Vanderleia Stece de. **Construindo relacionamentos no contexto organizacional**. Curitiba: Intersaberes, 2020. *E-book*
- SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL (DN). **Eletricidade geral**. Brasília: SENAI/DN, 2013. (Série Eletroeletrônica). *E-book*.
- SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL (DN). **Eletricidade: volume 1**. Brasília: SENAI/DN, 2017 (Série Energia-Geração-Transmissão e Distribuição). *E-book*.
- SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL (DN). **Eletricidade: volume 2**. Brasília: SENAI/DN, 2017 (Série Energia-Geração-Transmissão e Distribuição). *E-book*.

Bibliografia Complementar

- BARRETO, Gilmar et al. **Circuitos de corrente alternada: fundamentos e práticas**. São Paulo: Oficina de Textos, 2012. *E-book*
- ROSSETE, Celso Augusto (org). **Segurança e higiene do trabalho**. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2015. *E-book*.
- SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL (DN). **Eletricidade: volume 1**. Brasília: SENAI/DN, 2012. (Série Eletroeletrônica). *E-book*.

UNIDADE CURRICULAR: DESENHO TÉCNICO APLICADO A PROJETOS ELÉTRICOS

Desenho Técnico Aplicado a Projetos Elétricos é a unidade curricular que propicia o desenvolvimento das capacidades básicas e socioemocionais que se aplicam ao desenho técnico, considerando simbologia, terminologias e nomenclaturas aplicadas a projetos de Sistemas Elétricos.

Conteúdos Formativos:

- **Escala**
 - Definição e aplicação
 - Razão, proporção e regra de três simples
 - Tipos de Escala
 - Técnicas de desenho em escala
- **Leitura e Interpretação de Desenhos Técnicos**
 - Instrumentos e utensílios de desenho

CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI ERALDO GIACOBBE

Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial – SENAI
Departamento Regional do Rio Grande do Sul

- Formatos de papel
- Linhas
- Escrita
- Simbologia
- Cota do desenho
- Diagramas
- Perspectivas, vistas e cortes
- Leiautes
- Planta baixa, Situação e Implantação

- **Desenhos Digitais de Sistemas Elétricos**
 - Tipos
 - Características
 - Introdução de Softwares
 - ✓ Desenho Assistido por Computador - CAD
 - ✓ Modelação da Informação da Construção - BIM

- **Medidas lineares e de área**
 - Conversão de unidades
 - ✓ Múltiplos e submúltiplos
 - Ferramentas e instrumentos de medidas

- **Normas Técnicas Aplicadas a Desenhos Técnicos**
 - Terminologia
 - Símbolos Gráficos para Instalações Elétricas
 - Representação de Projetos de Arquitetura
 - Aplicação de Linhas em Desenhos - Tipos de Linhas
 - Cotação em desenho técnico
 - Folha de desenho - Layout e dimensões
 - Desenho técnico - Dobramento de cópia
 - Princípios gerais de representação em desenho técnico

- **Organização dos dados e informações**
 - Coleta
 - Seleção
 - Organização
 - Análise
 - Segurança de Dados
 - ✓ Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais - LGPD
 - Apresentação de Informações
 - ✓ Softwares de documentação (editor de texto e planilhas)
 - ✓ Softwares de apresentação (slides)
 - ✓ Uso de ferramentas WEB (ex: pesquisa, e-mail, armazenagem e compartilhamento em nuvem, entre outros)

- **Iniciativa**
 - Definição
 - Importância, valor

CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI ERALDO GIACOBBE

Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial – SENAI
Departamento Regional do Rio Grande do Sul

- Formas de demonstrar iniciativa
- Consequências favoráveis e desfavoráveis

Bibliografia Básica

- PACHECO, Beatriz de Almeida. **Desenho técnico**. Curitiba: Intersaberes, 2017. *E-book*.
- SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL (DN). **Controle dimensional**. Brasília: SENAI/DN, 2018. (Série Metalmeccânica-Mecânica). *E-book*.
- SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL (DN) **Leitura e interpretação de desenho**. Brasília: SENAI/DN, 2017 (Série Energia-Geração-Transmissão e Distribuição). *E-book*.
- SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL (DN). **Leitura e interpretação de desenho técnico**. Brasília: SENAI/DN, 2012 (Série Eletroeletrônica). *E-book*.
- SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL (DN). **Sistemas de medidas e representação gráfica**. Brasília: SENAI/DN, 2013. (Série Eletroeletrônica). *E-book*.

Bibliografia Complementar

- DIAS, Reinaldo. **Sociologia e ética profissional**. São Paulo: Pearson, 2015. (Col. Bibliografia Universitária Pearson). *E-book*.
- ROBBINS, Stephen P.; JUDGE, Timothy A; SOBRAL, Filipe. **Comportamento organizacional: teoria e prática no contexto brasileiro**. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2011. *E-book*
- TOLEDO, José Carlos de. **Sistemas de medição e metrologia**. Curitiba: Intersaberes, 2014. *E-book*.

UNIDADE CURRICULAR: MODELAGEM DE PROJETOS DE INOVAÇÃO

Modelagem de Projetos de Inovação é a unidade curricular que propicia o desenvolvimento das capacidades básicas e socioemocionais requeridas para a elaboração de propostas de valor e modelos de negócios de inovação pela utilização de metodologias e ferramentas do Design Thinking e Métodos Ágeis.

Conteúdos Formativos:

- **Recursos demandados pelo projeto**
 - Previsão de soluções tecnológicas
 - ✓ Relação custo x benefício
 - Necessidades de recursos materiais
 - Necessidades de recursos estruturais
 - Necessidades de recursos humanos
 - Necessidades de recursos financeiros

CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI ERALDO GIACOBBE

Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial – SENAI
Departamento Regional do Rio Grande do Sul

• **Estudos de viabilidade Técnica e Financeira**

- 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;
 - ✓ Parcerias.
- Critérios para a tomada de decisão

• **Proposta de valor e modelo de negócios**

- Bases conceituais
- Descrição dos pilares da proposta de valor e modelo de negócios.
 - ✓ Considerando concorrentes
 - ✓ Considerando benefícios do produto/serviço
 - ✓ Considerando a linguagem para a comunicação do projeto (marketing)
- Referenciais e aspectos indispensáveis à construção de propostas de valor e do modelo de negócios
 - ✓ Clareza
 - ✓ Linguagem
 - ✓ Transparência
 - ✓ Ética
 - ✓ Legalidade
- Metodologias e ferramentas aplicadas à construção de propostas de valor e modelo de negócios: tipos, características e aplicação na construção de proposta de valor.
 - ✓ Ferramentas do Design Thinking e Métodos Ágeis: Project Model Canvas; Business 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.

• **Resolução de problemas**

- Acolhimento de indicações e sugestões
- Proposição de hipóteses
- Testagem de hipóteses
- Validação de resultados

Bibliografia Básica

- CARVALHO, Fábio Câmara Araújo de. **Gestão de projetos**. 2. ed. São Paulo, SP: Pearson, 2018. *E-book*.

CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI ERALDO GIACOBBE

Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial – SENAI
Departamento Regional do Rio Grande do Sul

- SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL (DN). **Desenvolvimento de sistemas automatizados** Brasília: SENAI/DN, 2015. (Série Automação e Mecatrônica Industrial). *E-book*
- SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL (DN). **Desenvolvimento de projetos**. Brasília: SENAI/DN, 2021. (Série Gestão). *E-book*.
- SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL (DN). **Projeto de inovação**. Brasília: SENAI/DN, 2023. (Série Gestão). *E-book*.
- SOUSA NETO, Manoel Veras de. **Gerenciamento de projetos: project model Canvas**. Rio de Janeiro: Brasport, 2014. *E-book*.

Bibliografia Complementar

- JUCÀ, Ricardo. **A pirâmide do fazer acontecer: 5 passos para trazer mais resultados em menos tempo e com mais satisfação**. Campinas: Papyrus, 2023. *E-book*
- MEGLIORINI, Evandir. **Custos**. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2018. *E-book*.
- SANTOS, Isabel Cristina dos. **Gestão da inovação e do conhecimento: uma perspectiva conceitual dos caminhos para o progresso**. Rio de Janeiro: Freitas Bastos, 2023. *E-book*.

5.3 MÓDULO ESPECÍFICO I — 268 h

Ao final do Módulo Específico I, o aluno terá desenvolvido as competências profissionais para:

- **Executar processos de instalação, manutenção e elaboração de projetos em sistemas elétricos prediais**, considerando as seguintes etapas: Projetar sistemas elétricos prediais; Instalar sistemas elétricos prediais; Manter sistemas elétricos prediais.

Competências Associadas:

- Demonstrar postura proativa e atitude inovadora, adaptando-se, com criatividade e flexibilidade, a novos contextos tecnológicos e organizacionais.
- 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.
- Apresentar comportamento ético na conduta profissional, vivenciando valores, respeitando princípios, praticando a inclusão e justiça social, respeitando diferenças.
- 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.

CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI ERALDO GIACOBBE

Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial – SENAI
Departamento Regional do Rio Grande do Sul

- 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.
- 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.
- 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.
- Reconhecer demandas e apresentar possibilidades para resolução de problemas em contextos de sua atuação profissional, demonstrando postura proativa.

O **Módulo Específico I** é constituído pelas Unidades Curriculares de “*Introdução à Indústria 4.0*”; “*Introdução ao Desenvolvimento de Projetos*”; “*Introdução à Qualidade e Produtividade*”; “*Instalação e Manutenção Elétrica Predial*”; “*Projetos Elétricos Prediais*”; e “*Criatividade e Ideação em Projetos de Inovação*”. Não possui caráter de terminalidade e certificação. É pré-requisito para o Módulo Específico II.

UNIDADE CURRICULAR: INTRODUÇÃO À INDÚSTRIA 4.0

Introdução a Indústria 4.0 é a unidade curricular que propicia o desenvolvimento das capacidades básicas e socioemocionais requeridas para compreender as aplicações das tecnologias habilitadoras para a indústria 4.0 e inserir-se em um contexto de inovação.

Conteúdos Formativos:

- **Histórico da evolução industrial.**
 - 1ª Revolução Industrial
 - ✓ Mecanização dos processos
 - 2ª Revolução Industrial
 - ✓ A eletricidade
 - ✓ O petróleo
 - 3ª Revolução Industrial
 - ✓ A energia nuclear
 - ✓ A automação
 - 4ª Revolução Industrial
 - ✓ A digitalização das informações
 - ✓ A utilização dos dados
- **Tecnologias Habilitadoras**
 - Definições e aplicações
 - ✓ Big Data
 - ✓ Robótica Avançada
 - ✓ Segurança Digital

CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI ERALDO GIACOBBE

Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial – SENAI
Departamento Regional do Rio Grande do Sul

- ✓ Internet das Coisas (IoT)
- ✓ Computação em Nuvem
- ✓ Manufatura Aditiva
- ✓ Manufatura Digital
- ✓ Integração de Sistemas

• Inovação

- Definição e característica
 - ✓ Inovação x Invenção
- Importância
- Tipos
 - ✓ Incremental
 - ✓ Disruptiva
- Impactos

• Raciocínio Lógico

- Dedução
- Indução
- Abdução

• Comportamento Inovador

- Postura Investigativa
- Mentalidade de Crescimento (Growth Mindset)
- Curiosidade
- Motivação Pessoal

• Visão sistêmica

- Elementos da organização e as formas de articulação entre elas
- Pensamento sistêmico

Bibliografia Básica

- BASSO, Douglas Eduardo. **Big data**. Curitiba: Contentus, 2020. *E-book*.
- DE ROSE, César A. F. **O que é esta tal de nuvem e o que pode fazer por você?** Porto Alegre: EDIPUCRS, 2020. *E-book*.
- HENRIQUES, Sílvia Helena (org.) **Gestão da inovação e competitividade**. 2. ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2019. *E-book*.
- KOLBE JÚNIOR, Armando. **Computação em nuvem**. Curitiba: Contentus, 2020. *E-book*.
- SACOMANO, José Benedito et al. (org.). **Indústria 4.0: conceitos e fundamentos**. São Paulo: Blucher, 2018. *E-book*.
- SILVA, Elcio B. et al. (coord.) **Automação & sociedade: quarta revolução industrial, um olhar para o Brasil**. São Paulo: Brasport, 2018. *E-book*.

Bibliografia Complementar

- CRUZ, Eduardo Díaz de la; CRUZ, Jaime Díaz de la. **Automação predial 4.0: a automação predial na quarta revolução**. Rio de Janeiro: Brasport, 2019. *E-book*.

CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI ERALDO GIACOBBE

Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial – SENAI
Departamento Regional do Rio Grande do Sul

- LEITE, Álvaro Emílio. **Raciocínio lógico e lógica quantitativa**. Curitiba: Intersaberes, 2017. *E-book*.
- SANTOS, Isabel Cristina dos. **Gestão da inovação e do conhecimento: uma perspectiva conceitual dos caminhos para o progresso**. Rio de Janeiro: Freitas Bastos, 2023. *E-book*.
- VOLPATO, Neri (org.). **Manufatura aditiva: tecnologias e aplicações da impressão 3D**. São Paulo: Blucher, 2018. *E-book*.

UNIDADE CURRICULAR: INTRODUÇÃO AO DESENVOLVIMENTO DE PROJETOS

Introdução ao Desenvolvimento de Projetos é a unidade curricular que propicia o desenvolvimento das capacidades básicas e socioemocionais para resolução de problemas por meio da elaboração de projetos.

Conteúdos Formativos:

- **Projetos**
 - Definição
 - Tipos
 - Características
 - Fases
 - ✓ Concepção (ideação, Pesquisa de anterioridade e Registros e patentes)
 - ✓ Fundamentação
 - ✓ Planejamento
 - ✓ Viabilidade
 - ✓ Execução
 - ✓ Resultados
 - ✓ Apresentação
 - Normas técnicas relacionadas a projetos
- **Métodos de Desenvolvimento de projeto**
 - Método indutivo
 - Método dedutivo
 - Método hipotético-dedutivo
 - Método dialético
- **Formulação de hipóteses e perguntas**
 - Argumentação;
 - Colaboração;
 - Comunicação;
- **Postura Investigativa**
- **Estratégias de Resolução de problemas**

Bibliografia Básica

CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI ERALDO GIACOBBE

Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial – SENAI
Departamento Regional do Rio Grande do Sul

- BUENO, Gislaine. **Gestão de projetos para cybersecurity**. Curitiba: Contentus, 2020. *E-book*.
- COSTA, Adriana Bastos da; PEREIRA, Fernanda da Silva. **Fundamentos de gestão de projetos: da teoria à prática: como gerenciar projetos de sucesso**. Curitiba: Intersaberes, 2019. (Série Administração Estratégica). *E-book*.
- PRADO, Darci; LADEIRA, Fernando. **Planejamento e controle de projetos**. 8. ed. Nova Lima: Falconi, 2014. *E-book*.
- SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL (DN). **Desenvolvimento de sistemas automatizados**. Brasília: SENAI/DN, 2015. (Série Automação e Mecatrônica Industrial). *E-book*.
- SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL (DN). **Desenvolvimento de projetos**. Brasília: SENAI/DN, 2021. (Série Gestão). *E-book*.
- SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL (DN). **Documentação técnica**. Brasília: SENAI/DN, 2017. (Série Tecnologia da informação - Hardware). *E-book*.

Bibliografia Complementar

- GUIMARÃES, Thelma de Carvalho. **Comunicação e linguagem**. 2. ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2019. *E-book*.
- REZENDE, Denis Alcides. **Planejamento estratégico público ou privado com inteligência organizacional: guia para projetos em organizações de governo ou de negócios**. Curitiba: Intersaberes, 2018. *E-book*.
- SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL (DN). **Gestão de projetos de automação e TI**. Brasília: SENAI/DN, [2021]. (Série Automação). *E-book*.

UNIDADE CURRICULAR: INTRODUÇÃO À QUALIDADE E PRODUTIVIDADE

Introdução à Qualidade e Produtividade é a unidade curricular que propicia o desenvolvimento das capacidades básicas e socioemocionais relativas à qualidade nas diferentes situações que podem ser enfrentadas pelos profissionais, identificando ferramentas da qualidade na aplicabilidade para melhorias e solução de problemas.

Conteúdos Formativos:

- **Qualidade**
 - Definição
 - Evolução da qualidade
- **Princípios da gestão da qualidade**
 - Foco no cliente.
 - Liderança.
 - Engajamento das pessoas.

CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI ERALDO GIACOBBE

Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial – SENAI
Departamento Regional do Rio Grande do Sul

- Abordagem de processos.
- Tomada de decisão baseado em evidências.
- Melhoria.
- Gestão de relacionamentos

• **Métodos e Ferramentas da Qualidade**

- Definição e Aplicabilidade
 - ✓ PDCA
 - ✓ MASP
 - ✓ Histograma
 - ✓ Brainstorming
 - ✓ Fluxograma de processos
 - ✓ Diagrama de Pareto.
 - ✓ Diagrama de Ishikawa.
 - ✓ CEP.
 - ✓ 5W2H
 - ✓ Folha de verificação.
 - ✓ Diagrama de dispersão.

• **Filosofia Lean**

- Definição e importância
- Mindset
- Pilares
- Etapas
 - ✓ Preparação
 - ✓ Coleta
 - ✓ Intervenção
 - ✓ Monitoramento
 - ✓ Encerramento
- Ferramentas
 - ✓ Diagrama espaguete
 - ✓ Cronoanálise
 - ✓ Takt-time
 - ✓ Cadeia de valores
 - ✓ Mapa de fluxo de valor.

• **Visão Sistêmica**

- Conceito
- Microcosmo e macrocosmo
- Pensamento sistêmico

• **Estrutura organizacional**

- Formal e informal;
- Funções e responsabilidades;
- Organização das funções, informações e recursos;
- Sistema de Comunicação.

Bibliografia Básica

CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI ERALDO GIACOBBE

Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial – SENAI
Departamento Regional do Rio Grande do Sul

- ANDREOLLI, Taís Pasquoio; BASTOS, Livia Tiemi. **Gestão da qualidade**: melhoria contínua e busca pela excelência. Curitiba: Intersaberes, 2017. *E-book*.
- CUSTODIO, Marcos Franqui (org.) **Gestão da qualidade e produtividade**. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2015. (Coleção Bibliografia Universitária Pearson). *E-book*.
- GAYER, Jéssika Alvares Coppi Arruda. **Gestão da qualidade total e melhoria contínua de processos**. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2020. *E-book*.
- LÉLIS. Eliacy Cavalcanti. **Gestão da qualidade**. 2. ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2018. *E-book*.
- PANSONATO, Roberto Candido. **Lean manufacturing**. Curitiba: Contentus, 2020. *E-book*.
- RODRIGUES, Elsimar Aparecida Barros; BONAFINI, Fernanda César (org.). **Ferramentas da qualidade**. São Paulo: Pearson, 2015. *E-book*.
- SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL (DN). **Ferramentas da qualidade**. Brasília: SENAI/DN, 2015. (Série Gestão). *E-book*.

Bibliografia Complementar

- ESPÍNOLA, Lucas. **Gestão, a essência para grandes resultados**. São Paulo: Labrador, 2020. *E-book*.
- GRAMMS, Lorena Carmen; LOTZ, Erika Gisele. **Gestão da qualidade de vida no trabalho**. Curitiba: Intersaberes, 2017. *E-book*.
- SHIGUNOV NETO, Alexandre; CAMPOS, Letícia Mirella Fischer. **Introdução à gestão da qualidade e produtividade**: conceitos, história e ferramentas. Curitiba: Intersaberes, 2016. *E-book*.

UNIDADE CURRICULAR: INSTALAÇÃO E MANUTENÇÃO ELÉTRICA PREDIAL

Instalação e Manutenção Elétrica Predial é a unidade curricular que propicia o desenvolvimento das capacidades técnicas e socioemocionais requeridas para atuar nos processos de instalação e manutenção de sistemas elétricos prediais.

Conteúdos Formativos:

• **Condutores Elétricos**

- Tipos: rígidos e flexíveis, unipolares e multipolares, isolados e nus
- Conexões: emendas e conectores
- Características
- Simbologia
- Instalações
 - ✓ Fixados em paredes
 - ✓ Isoladores e em linha aérea
 - ✓ Eletroduto aparente ou embutidos
 - ✓ Leitões de cabos e em eletrocalhas

CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI ERALDO GIACOBBE

Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial – SENAI
Departamento Regional do Rio Grande do Sul

- Descartes adequados de resíduo
- Racionalização do uso dos recursos naturais e fontes de energia
- **Diagramas elétricos**
 - Tipos: unifilar e multifilar
 - Características
 - Simbologia
- **Infraestrutura para Instalações Elétricas**
 - Tipos, características e simbologia
 - ✓ Eletrodutos e acessório
 - ✓ Barramentos e acessórios
 - ✓ Canaletas e acessórios
 - ✓ Quadro de distribuição e caixas
 - ✓ Cabeamento estruturado
 - Descarte adequado de resíduos
- **Dispositivos de manobra**
 - Tipos, características, simbologia e instalação
 - ✓ Interruptores
 - ✓ Dimmer
 - ✓ Botoeiras
 - ✓ Contatores
 - ✓ Sensores
 - ✓ Relés
 - ✓ Controladores programáveis
- **Sistemas de Alimentação Elétrica**
 - Tipos: alimentação em baixa tensão
 - Características
 - Regulamentação das Concessionárias Locais
 - Simbologia
 - Instalação
- **Ferramentas e equipamentos**
 - Tipos
 - Características
 - Aplicações
 - Recomendações de uso
- **Sistema de Iluminação**
 - Tipos de lâmpadas: lâmpadas incandescentes e acessórios, lâmpadas frias e acessórios, lâmpadas de descarga e acessórios, LEDs
 - ✓ Lâmpadas incandescentes e acessórios
 - ✓ Lâmpadas frias e acessórios
 - ✓ Lâmpadas de descarga e acessórios
 - ✓ LEDs
 - Características

CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI ERALDO GIACOBBE

Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial – SENAI
Departamento Regional do Rio Grande do Sul

- Instalação
- Simbologia
- **Tomadas de Corrente**
 - Tipos
 - Características
 - Simbologia
 - Instalação
- **Documentação Técnica**
 - Catálogos, Manuais e Sites de Fabricantes (nacionais e internacionais)
 - ✓ Especificações técnicas
 - ✓ Ligações elétricas
 - ✓ Parâmetros construtivos
 - ✓ Terminologia técnica
- **Dispositivos de proteção**
 - Tipos, características, simbologia e instalação
 - ✓ Fusível
 - ✓ Disjuntores
 - ✓ Diferencial Residual (DR)
 - ✓ Dispositivo de proteção contra surtos (DPS)
- **Procedimentos de Manutenção Elétrica Predial**
 - Inspeção das instalações
 - Testes dos componentes
 - Reparos ou substituições
 - ✓ Dispositivos de comando
 - ✓ Conexões
 - ✓ Iluminação
 - ✓ Sinalização
 - ✓ Componentes elétricos
 - ✓ Dispositivos de proteção elétrica
 - ✓ Sistema autônomo de segurança patrimonial
 - ✓ Sistema de Proteção contra Descargas Atmosféricas (SPDA)
- **Normas e Regulamentações**
 - Normas técnicas
 - ✓ Instalações elétricas de baixa tensão
 - ✓ Símbolos e gráficos para instalações elétricas prediais
 - ✓ Iluminância de interiores
 - ✓ Aterramento e SPDA
 - Normas Regulamentadoras
 - Resoluções de meio ambiente
- **Segurança no trabalho**
 - Comportamento seguro
 - Qualidade de vida no trabalho: cuidados com a saúde, administração de stress

CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI ERALDO GIACOBBE

Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial – SENAI
Departamento Regional do Rio Grande do Sul

- **Sistemas de Aterramento**
 - Características
 - Simbologia
 - Esquemas
 - ✓ Neutro e Proteção Combinados - TNC
 - ✓ Neutro e Proteção Distintos - TNS
 - ✓ Neutro e Proteção Combinados em parte da instalação e Distintos em outra parte - TNCS
 - ✓ Neutro Diretamente Aterrado - TT
 - ✓ Neutro Isolado - IT
 - Instalação

- **Motores Elétricos de Corrente Alternada**
 - Tipos: motor monofásico de fase auxiliar e universal
 - Características
 - Instalação

- **Planejamento da Instalação e Manutenção Elétrica**
 - Plano de Trabalho
 - ✓ Compatibilização dos sistemas construtivos
 - ✓ Estruturas para instalação (alvenaria, gesso, madeiras)
 - Ordem de serviço
 - Lista de verificações (checklist)
 - Análise Preliminar de Riscos (APR)
 - Fases do trabalho de instalação
 - Previsão de recursos
 - ✓ Disponibilidade (turnos de trabalho, acesso e liberação)
 - ✓ Listas de Materiais
 - ✓ Lista de Ferramentas, Máquinas, Equipamentos e Instrumentos
 - ✓ Lista de EPIs e EPCs
 - ✓ Cronograma

- **Sistema de Proteção contra Descargas Atmosféricas (SPDA)**
 - Características
 - Simbologia
 - Tipos: Faraday e Franklin
 - Acessórios
 - Instalação
 - Medição
 - Comissionamento

- **Manutenção**
 - Princípios da Manutenção
 - Tipos de manutenção
 - ✓ Preventiva
 - ✓ Preditiva
 - ✓ Corretiva
 - Registros da manutenção

CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI ERALDO GIACOBBE

Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial – SENAI
Departamento Regional do Rio Grande do Sul

- ✓ Definição
- Plano de Controle e Manutenção - PCM
- ✓ Definição
- Prontuário das Instalações Elétricas
- ✓ Definição

- **Sistemas Prediais Complementares**
 - Tipos
 - ✓ CFTV
 - ✓ Controle de Acesso e Intrusão
 - ✓ Detecção e Alarme de Incêndio
 - ✓ Domótica
 - Características
 - Simbologias dos Dispositivos e Equipamentos
 - as dos Dispositivos e Equipamentos

- **Trabalho e profissionalismo**
 - Administração do tempo
 - Autonomia e iniciativa
 - Inovação, flexibilidade e tecnologia

- **Relacionamentos em Equipes de Trabalho**
 - Trabalho em equipe
 - Trabalho em grupo
 - O relacionamento com os colegas de equipe
 - Responsabilidades individuais e coletivas

Bibliografia Básica

- SAMED, Marcia Marcondes Altimari. **Fundamentos de instalações elétricas**. Curitiba: Intersaberes, 2017. *E-book*.
- SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL (DN). **Instalações elétricas prediais: volume 1**. Brasília: SENAI/DN, 2017 (Série Energia-Geração-Transmissão e Distribuição). *E-book*.
- SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL (DN). **Instalações elétricas prediais: volume 2**. Brasília: SENAI/DN, 2017 (Série Energia-Geração-Transmissão e Distribuição). *E-book*.
- SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL (DN). **Instalações elétricas**. Brasília: SENAI/DN, 2013. (Série Eletroeletrônica). *E-book*.
- SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL (DN). **Instalações de sistemas elétricos prediais**. Brasília: SENAI/DN, 2013. (Série Eletroeletrônica). *E-book*.

Bibliografia Complementar

- CARVALHO JÚNIOR, Roberto de. **Instalações elétricas e o projeto de arquitetura**. 9. ed. São Paulo: Blucher, 2018. *E-book*.

CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI ERALDO GIACOBBE

Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial – SENAI
Departamento Regional do Rio Grande do Sul

- SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL (DN). **Execução de serviços técnicos comerciais**. Brasília: SENAI/DN, 2013. (Série Eletroeletrônica). *E-book*.
- SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL (DN). **Fundamentos da eletrotécnica**. 2. Ed. Brasília: SENAI/DN, 2015. (Série Automação e Mecatrônica Industrial). *E-book*.

UNIDADE CURRICULAR: PROJETOS ELÉTRICOS PREDIAIS

Projetos Elétricos Prediais é a unidade curricular que propicia o desenvolvimento das capacidades técnicas e socioemocionais necessárias à elaboração de projetos elétricos prediais.

Conteúdos Formativos:

- **Pesquisa e análise de informações**
 - Técnicas de Pesquisa
 - Fontes de consulta
 - Seleção de informações
 - Análise das informações e conclusões
- **Desenho de instalações elétricas**
 - Elementos de um sistema elétrico
 - Circuitos elétricos
 - Materiais utilizados em instalações elétricas
 - Dispositivos de controle dos circuitos
 - Dispositivos de proteção dos circuitos
 - Representação das instalações em planta: simbologia, planta baixa, cobertura, esquema vertical, detalhamento, ponto de consumo
 - Instalação de para-raios
 - Instalações elétricas em edificação
- **Desenho Assistido por Computador - CAD**
 - Software aplicativo: apresentação e características
 - Manipulação de desenhos: textos, blocos de desenhos, hachuras, comandos de desenho e dimensionamento
 - Desenho aplicado às instalações elétricas: área de trabalho, comandos de desenho e modificação e comandos de auxílio
 - Integração e Compatibilização de Projetos
 - Impressão e manipulação de escalas
- **Planejamento Operacional (Gestão da Rotina)**
 - Definição de etapas
 - Delimitação de atividades

CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI ERALDO GIACOBBE

Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial – SENAI
Departamento Regional do Rio Grande do Sul

- Previsão de recursos
- Elaboração de cronogramas
- Ferramentas da Qualidade

• **Dimensionamento Elétrico**

- Condutores
 - ✓ Capacidade de condução de corrente (IZ)
 - ✓ Queda de tensão (ΔV)
 - ✓ Seção normalizada
 - ✓ Aplicação do fator de demanda
- Conduitos
 - ✓ Eletrodutos
 - ✓ Bandejas, leitos, prateleiras e suportes horizontais
 - ✓ Canaletas e perfilados
- Dispositivos de proteção
 - ✓ Seletividade
 - ✓ Sobrecarga
 - ✓ Curto-circuito
 - ✓ Dispositivos Diferenciais Residuais (DR)
 - ✓ Dispositivos de Proteção Contra Surtos (DPS)

• **Luminotécnica**

- Iluminação de interiores
- Luminárias e distribuição
- Iluminação de exteriores
- Simuladores de Iluminação

• **Projetos Complementares**

- Sistemas de CFTV
- Sistemas de Controle de Acesso e Intrusão
- Sistema de Detecção e Alarme de Incêndio
- Domótica

• **Elaboração da Documentação do Projeto**

- Quadro de cargas
- Lista de material
- Memorial descritivo
 - ✓ Estrutura
 - ✓ Objetivo
 - ✓ Levantamento de dados
 - ✓ Partes componentes: memória de cálculo, diagramas elétricos, plantas, leiautes, especificações, lista de material, anexos (manuais de equipamentos/instrumentos)
 - ✓ Especificação Técnica de acessórios e equipamentos)
 - ✓ Estimativa orçamentária

• **Normas e Regulamentações Aplicadas**

- Normas Técnicas

CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI ERALDO GIACOBBE

Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial – SENAI
Departamento Regional do Rio Grande do Sul

- ✓ Instalações Elétricas em Baixa Tensão
 - ✓ Símbolos Gráficos para Instalações Elétricas
 - ✓ Iluminância de Interiores
 - ✓ Sistemas de Proteção Contra Descargas Atmosféricas - SPDA
 - Normas da Concessionária Local de Energia Elétrica
 - Normas Ambientais Pertinentes
- **Pesquisa**
 - Confiabilidade das fontes
 - Tratamento de dados
 - Aplicação no contexto profissional
 - **Organização no trabalho**
 - local de trabalho
 - Atividades
 - Materiais
 - Gestão do Tempo
 - ✓ Ferramentas para uma gestão eficaz do tempo
 - ✓ Produtividade
 - ✓ Falhas e Retrabalhos

Bibliografia Básica

- SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL (DN). **Gestão da Manutenção**. Brasília: SENAI/DN, 2018 (Série Energia-Geração-Transmissão e Distribuição). *E-book*.
- SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL (DN). **Gestão da Manutenção Industrial**. Brasília: SENAI/DN, 2021 (Série Automação Industrial e Mecatrônica). *E-book*.
- SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL (DN). **Projeto de sistemas elétricos prediais**. Brasília: SENAI/DN, 2014 (Série Eletroeletrônica). *E-book*.
- SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL (DN). **Projetos elétricos prediais**: volume 1. Brasília: SENAI/DN, 2017 (Série Energia-Geração-Transmissão e Distribuição). *E-book*.
- SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL (DN). **Projetos elétricos prediais**: volume 2. Brasília: SENAI/DN, 2018 (Série Energia-Geração-Transmissão e Distribuição). *E-book*.

Bibliografia Complementar

- SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL (DN). **Fundamentos da Eletrotécnica**. Brasília: SENAI/DN, 2015. (Série Automação e Mecatrônica Industrial). *E-book*.
- SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL (DN). **Sistemas automatizados de Produção**. Brasília: SENAI/DN, 2015. (Série Automação e Mecatrônica Industrial). *E-book*.

CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI ERALDO GIACOBBE

Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial – SENAI
Departamento Regional do Rio Grande do Sul

- SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL (DN). **Eletrônica Aplicada a Sistemas Automatizados**. Brasília: SENAI/DN, 2021. (Série Automação Industrial e Mecatrônica). *E-book*.

UNIDADE CURRICULAR: CRIATIVIDADE E IDEACÃO EM PROJETOS DE INOVAÇÃO

Criatividade e Ideação em Projetos de Inovação é a unidade curricular que propicia o desenvolvimento das capacidades básicas e socioemocionais que se aplicam à elaboração de propostas de projetos de inovação e ao estudo de sua viabilidade técnica e financeira, considerando demandas da indústria e oportunidades observadas em sua área de formação.

Conteúdos Formativos:

- **Área e Segmento Tecnológico de Interesse alinhado ao perfil profissional**
 - Características
 - Transformações históricas e recentes.
 - Tendências futuras
 - ✓ Aspectos técnicos e tecnológicos
 - ✓ Aspectos sociais
 - ✓ Aspectos econômicos
 - ✓ Aspectos políticos
 - ✓ Aspectos ambientais
 - Necessidades, gargalos, oportunidades, riscos e desafios contemporâneos da área/segmento.
 - Oportunidades de inovação na área ou segmento tecnológico
 - ✓ Pesquisas bibliográficas
 - ✓ Pesquisas de campo
 - ✓ Identificação e delimitação do tema e do problema a ser investigado.
 - ✓ Pesquisa de anterioridade
- **Metodologias e ferramentas de pesquisa bibliográficas e de campo**
 - Para a coleta de dados e informações;
 - Para a sistematização de dados e informações;
 - Para análise de dados e informações.
- **Ferramentas de ideação para a criação, elaboração e construção de soluções inovadoras**
 - Tipos de ferramentas de ideação:
 - ✓ Mapa de empatia
 - ✓ Triz de ideias
 - ✓ Crazy 8
 - ✓ Funil de ideias
 - ✓ Matriz de alinhamento
 - ✓ Como poderíamos?

CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI ERALDO GIACOBBE

Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial – SENAI
Departamento Regional do Rio Grande do Sul

- ✓ Benchmarking
- ✓ Brainstorming/Mural de possibilidades
- ✓ Matriz de prioridades
- ✓ Outras ferramentas...
- Características
- Funções
- Requisitos de aplicação
- Sessões de ideação colaborativa

- **Plano de desenvolvimento do Projeto da Solução Inovadora**
 - Previsão e delimitação de resultados parciais esperados
 - Definição de resultado final do projeto
 - Características, funções e necessidades para o desenvolvimento do projeto (produto, serviço ou resultado esperado).
 - Plano inicial de gerenciamento do projeto
 - ✓ Necessidades dos interessados (stakeholders)
 - ✓ Cronograma
 - ✓ Escopo do projeto
 - Restrições
 - ✓ Aquisições
 - ✓ Recursos envolvidos
 - ✓ Plano de risco e perdas do projeto

- **Ferramentas para a estruturação e sistematização de informações do projeto**
 - Metodologias para a elaboração do projeto;
 - Tipos de ferramentas:
 - ✓ Formulários
 - ✓ Ferramentas de apresentação
 - ✓ Planilhas de acompanhamento
 - ✓ Painéis
 - ✓ Ferramentas físicas e digitais de gestão
 - Documentação para o início do desenvolvimento do projeto.

- **Requisitos da exequibilidade do projeto**
 - Normas técnicas aplicáveis ao projeto;
 - Resoluções
 - Regulamentações
 - ✓ Quanto à viabilidade
 - ✓ Quanto às restrições
 - ✓ Quanto às condições técnicas, financeiras, ambientais e de segurança.
 - Documentação para o desenvolvimento do projeto:
 - ✓ Resumos executivos
 - ✓ Relatórios

- **Identificação de problemas e necessidades no trabalho**

Bibliografia Básica

CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI ERALDO GIACOBBE

Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial – SENAI
Departamento Regional do Rio Grande do Sul

- CARVALHO, Fábio Câmara Araújo de. **Gestão de projetos**. 2. ed. São Paulo, SP: Pearson, 2018. *E-book*.
- ORTIZ, Felipe Chibás. **Criatividade, inovação e empreendedorismo: startups e empresas digitais na economia criativa**. São Paulo: Phorte, 2021. *E-book*.
- SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL (DN). **Criatividade e ideiação** Brasília: SENAI/DN, 2023. (Série Gestão). *E-book*.
- SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL (DN). **Desenvolvimento de sistemas automatizados**. Brasília: SENAI/DN, 2015. (Série Automação e Mecatrônica Industrial). *E-book*
- SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL (DN). **Desenvolvimento de projetos**. Brasília: SENAI/DN, 2021. (Série Gestão). *E-book*.
- SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL (DN). **Gestão de projetos de automação e TI**. Brasília: SENAI/DN, [2021]. (Série Automação). *E-book*.

Bibliografia Complementar

- LUZ, Sandro Fabiano da. **Relação entre projetos ágeis e área de processos**. Curitiba: Intersaberes, 2021. *E-book*.
- SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL (DN). **Documentação técnica**. Brasília: SENAI/DN, 2017. (Série Tecnologia da informação - Hardware). *E-book*.
- SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL (DN). **Metodologia de pesquisa**. Brasília: SENAI/DN, 2017. (Série Meio Ambiente). *E-book*.

5.4 MÓDULO ESPECÍFICO II — 332 HORAS

Ao final do Módulo Específico II, o aluno terá desenvolvido as competências profissionais para:

- **Executar processos de instalação, manutenção e elaboração de projetos em sistemas elétricos industriais**, considerando as seguintes etapas: Projetar sistemas elétricos industriais; Instalar sistemas elétricos industriais; Manter sistemas elétricos industriais; Integrar automação aos sistemas elétricos industriais.

Competências Associadas:

- Demonstrar postura proativa e atitude inovadora, adaptando-se, com criatividade e flexibilidade, a novos contextos tecnológicos e organizacionais.
- 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.
- Apresentar comportamento ético na conduta profissional, vivenciando valores, respeitando princípios, praticando a inclusão e justiça social, respeitando diferenças.

CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI ERALDO GIACOBBE

Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial – SENAI
Departamento Regional do Rio Grande do Sul

- 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.
- 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.
- 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.
- 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.
- Reconhecer demandas e apresentar possibilidades para resolução de problemas em contextos de sua atuação profissional, demonstrando postura proativa.

O **Módulo Específico II** é constituído pelas Unidades Curriculares de “*Sustentabilidade nos Processos Industriais*”; “*Instalações e Acionamentos Elétricos Industriais*”; “*Projetos Elétricos Industriais*”; “*Integração de Sistemas Elétricos Automatizados*”; “*Manutenção Elétrica Industrial*”; e “*Prototipagem de Negócios Inovadores*”, propiciando o desenvolvimento das competências específicas do módulo, num total de 332 horas. Não possui caráter de terminalidade e certificação. É pré-requisito para o Módulo Específico III.

UNIDADE CURRICULAR: SUSTENTABILIDADE NOS PROCESSOS INDUSTRIAIS

Sustentabilidade nos processos industriais é a unidade curricular que propicia o desenvolvimento das capacidades básicas e socioemocionais inerentes às ações de prevenção com foco na eliminação ou redução do consumo de recursos naturais e geração de resíduos (sólido, líquido e gasoso) com ações de redução na fonte.

Conteúdos Formativos:

- **Desenvolvimento Sustentável**
 - Meio Ambiente
 - ✓ Definição
 - ✓ Relação entre Homem e o meio ambiente
 - Recursos Naturais
 - ✓ Definição
 - ✓ Renováveis
 - ✓ Não renováveis
 - Sustentabilidade
 - ✓ Definição
 - ✓ Pilares
 - ✓ Políticas e Programas

CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI ERALDO GIACOBBE

Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial – SENAI
Departamento Regional do Rio Grande do Sul

- Produção e consumo inteligente
 - ✓ Uso racional de recursos e fontes de energia
- **Poluição Industrial**
 - Definição
 - Resíduos Industriais
 - ✓ Caracterização
 - ✓ Classificação
 - ✓ Destinação
 - Ações de prevenção da Poluição Industrial
 - ✓ Redução
 - ✓ Reciclagem
 - ✓ Reuso
 - ✓ Tratamento
 - ✓ Disposição
 - Alternativas para prevenção da poluição
 - ✓ Ciclo de Vida (Definição e Fases)
 - ✓ Logística Reversa (Definição e Objetivo)
 - ✓ Produção mais limpa (Definição e Fases)
 - ✓ Economia Circular (Definição e Princípios)
- **Organização de ambientes de trabalho**
 - Princípios de organização
 - Organização de ferramentas e instrumentos: formas, importância;
 - Organização do espaço de trabalho.
 - Conceitos de organização e disciplina no trabalho: tempo, compromisso e atividades.

Bibliografia Básica

- BANASZESKI, Célio Luiz. Gestão da qualidade, meio ambiente e sustentabilidade. Curitiba: contentus, 2020. *E-book*.
- MAZZAROTTO, Angelo de Sá. **Sustentabilidade e consumo consciente**. Curitiba: Contentus, 2020. *E-book*.
- SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL (DN). **Prevenção da poluição**. Brasília: SENAI/DN, 2018. (Série Meio Ambiente). *E-book*
- SILVEIRA, Augusto Lima da; BERTÉ, Rodrigo; PELANDA, André Maciel. **Gestão de resíduos sólidos**: cenários e mudanças de paradigma. Curitiba: Intersaberes, 2018. *E-book*.
- STEFANI, Edson Junior. **Recursos naturais, energia e educação ambiental**. Curitiba: Contentus, 2020. *E-book*.

Bibliografia Complementar

- BARBIERI, José Carlos. **Desenvolvimento sustentável**: das origens à agenda 2030. São Paulo: Vozes, 2020. *E-book*.
- LÉLIS. Eliacy Cavalcanti. **Gestão da qualidade**. 2. ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2018. *E-book*.

CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI ERALDO GIACOBBE

Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial – SENAI
Departamento Regional do Rio Grande do Sul

- SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL (DN). **Logística sustentável**. Brasília: SENAI/DN, [2023] (Série Logística). *E-book*.

UNIDADE CURRICULAR: INSTALAÇÕES E ACIONAMENTOS ELÉTRICOS INDUSTRIAIS

Instalações e Acionamentos Elétricos Industriais é a unidade curricular que propicia o desenvolvimento das capacidades técnicas e socioemocionais requeridas para atuar nos processos de instalações em sistemas elétricos industriais.

Conteúdos Formativos:

• **Condutores elétricos industriais**

- Tipos
- Características
- Conexões
- Especificação

• **Infraestruturas de sistemas elétricos industriais**

- Tipos
 - ✓ Perfilados, eletrocalhas, leitos e acessórios
 - ✓ Barramentos
 - ✓ Canaletas
 - ✓ Painéis de Comandos e Caixas
- Característica
- Simbologia
- Especificação
- Aterramento e Medição
- Montagem e Instalação
- Interferências estruturais e ambientais nas instalações

• **Máquinas Elétricas**

- Motores
 - ✓ Tipos (Corrente Contínua, Assíncrono e Síncrono)
 - ✓ Características
 - ✓ Diagramas
 - ✓ Simbologia
 - ✓ Conexões/Fechamento
 - ✓ Funcionamento: a vazio e em carga
 - ✓ Especificação
 - ✓ Aterramento e Medição
- Geradores
 - ✓ Tipos (Monofásico e Trifásico)
 - ✓ Características
 - ✓ Diagramas

CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI ERALDO GIACOBBE

Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial – SENAI
Departamento Regional do Rio Grande do Sul

- ✓ Simbologia
- ✓ Funcionamento: a vazio e em carga
- ✓ Especificação

• Acionamentos

- Acionamentos Eletromecânicos: Características, Especificações e Instalação
 - ✓ Com e sem reversão
 - ✓ Partida direta
 - ✓ Estrela-Triângulo
 - ✓ Série-Paralelo
 - ✓ Compensadora/autotransformador
 - ✓ Frenagem: por contracorrente, eletromecânica, por injeção de corrente contínua
- Acionamentos Eletroeletrônicos: Características, Especificações, Instalação e Parametrização
 - ✓ Chave soft starter
 - ✓ Inversor de frequência
 - ✓ Drivers
- Dispositivos de manobra, sinalização e proteção: Características, Identificação, Simbologia e Especificações
 - ✓ Contatores
 - ✓ Relés
 - ✓ Sinaleiras luminosas e sonoras
 - ✓ Chave fim de curso
 - ✓ Sensores: indutivos, capacitivos, magnéticos, fotoelétricos e ultrassônicos
 - ✓ Relé térmico de proteção contra sobrecarga
 - ✓ Fusíveis Diazed e NH
 - ✓ Disjuntor termomagnético
 - ✓ Disjuntor diferencial residual
 - ✓ Disjuntor motor

• Normas Técnicas e Regulamentadoras Aplicadas a Instalações Elétricas Industriais

- Normas Técnicas
 - ✓ Instalações Elétricas em Baixa Tensão
 - ✓ Símbolos Gráficos para Instalações Elétricas
 - ✓ Conjuntos de Manobra e Controle de Baixa Tensão
- Normas Ambientais Pertinentes
- Normas Internas da Indústria
- Normas Regulamentadoras NRs

• Organização e Segurança nos Serviços de Instalações Elétricas Industriais

- 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

CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI ERALDO GIACOBBE

Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial – SENAI
Departamento Regional do Rio Grande do Sul

- 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

- **Equipes de Trabalho**
 - Cooperação
 - Divisão de papéis e responsabilidades
 - Compromisso com objetivos e metas
 - Relações com o líder

- **Ética**
 - Código de ética profissional
 - Senso moral
 - Consciência moral
 - Cultura, história e dilema
 - Cidadania
 - Comportamento social
 - Direitos e deveres individuais e coletivos
 - Valores pessoais e universais
 - O impacto da falta de ética ao país: pirataria, impostos.

Bibliografia Básica

- SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL (DN). **Acionamento de dispositivos atuadores**: volume 1. Brasília: SENAI/DN, 2015. (Série Automação e Mecatrônica Industrial). *E-book*.
- SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL (DN). **Acionamento de dispositivos atuadores**: volume 2. Brasília: SENAI/DN, 2015. (Série Automação e Mecatrônica Industrial). *E-book*.
- SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL (DN). **Acionamentos de dispositivos eletroeletrônicos automatizados**. Brasília, SENAI/DN, 2018. (Série Energia-Geração-Transmissão e Distribuição). *E-book*
- SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL (DN). **Projetos elétricos prediais**: volume 1. Brasília: SENAI/DN, 2017 (Série Energia-Geração-Transmissão e Distribuição). *E-book*.
- SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL (DN). **Projetos elétricos prediais**: volume 2. Brasília: SENAI/DN, 2018 (Série Energia-Geração-Transmissão e Distribuição). *E-book*.
- SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL (DN). **Instalações elétricas industriais**: volume 1. Brasília: SENAI/DN, 2018. (Série Energia-Geração-Transmissão e Distribuição). *E-book*.
- SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL (DN). **Instalações elétricas industriais**: volume 2. Brasília: SENAI/DN, 2018. (Série Energia-Geração-Transmissão e Distribuição). *E-book*.

CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI ERALDO GIACOBBE

Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial – SENAI
Departamento Regional do Rio Grande do Sul

Bibliografia Complementar

- AGUIRRE, Luis Antonio. **Fundamentos de instrumentação**. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2014. *E-book*.
- JOÃO, Belmiro Nascimento (org.). **Usabilidade e interface homem-máquina**. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2017. *E-book*
- SILVA, Edilson Alfredo da. **Introdução às linguagens de programação para CLP**. São Paulo: Blucher, 2018. *E-book*.

UNIDADE CURRICULAR: PROJETOS ELÉTRICOS INDUSTRIAIS

Projetos Elétricos Industriais é a unidade curricular que propicia o desenvolvimento das capacidades técnicas e socioemocionais requeridas para elaboração de projetos de sistemas elétricos industriais.

Conteúdos Formativos:

- **Pesquisa e análise de informações**
 - Coleta de Dados
 - Seleção de informações
 - Análise das informações e conclusões
- **Desenho de Instalações Elétricas Industriais**
 - Elementos de um sistema elétrico
 - Circuitos elétricos
 - Dispositivos de acionamento, proteção e controle de circuitos
 - Representação das instalações em planta: simbologia, planta baixa, cobertura, esquema vertical, detalhamento, ponto de consumo
 - Sistema de Proteção contra Descarga Atmosférica - SPDA
 - Instalações elétricas industriais
 - Desenho Assistido por Computador - CAD
- **Normas e Regulamentações Aplicadas**
 - Normas Técnicas
 - ✓ Instalações Elétricas em Baixa Tensão
 - ✓ Símbolos Gráficos para Instalações Elétricas
 - ✓ Iluminância de Interiores
 - ✓ Sistemas de Proteção Contra Descargas Atmosféricas - SPDA
 - Normas da Concessionária Local de Energia Elétrica
 - Normas Ambientais Pertinentes
 - Normas Internas da Indústria
 - Normas Regulamentadoras NRs
- **Projeto Elétrico Industrial**

CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI ERALDO GIACOBBE

Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial – SENAI
Departamento Regional do Rio Grande do Sul

- Definição
- Etapas do projeto
 - ✓ Requisitos do projeto
 - ✓ Dimensionamento
 - ✓ Desenho Técnico
 - ✓ Quadro de carga
 - ✓ Detalhamentos
 - ✓ Memorial descritivo
- Normas aplicadas
- Estimativa de custos
- Análise de Interferências de Projetos Complementares

- **Dimensionamento de Instalações Elétricas Industriais**
 - Leitura e Interpretação de projetos arquitetônicos
 - Condutores
 - ✓ Capacidade de condução de corrente (IZ)
 - ✓ Queda de tensão (ΔV)
 - ✓ Seção normalizada
 - ✓ Fator de demanda
 - ✓ Fator de serviço
 - ✓ Fator de simultaneidade
 - ✓ Fator de utilização
 - ✓ Fator de potência
 - Conduitos (Infraestrutura)
 - ✓ Tipos
 - ✓ Características
 - ✓ Dimensionamento
 - Dispositivos de proteção
 - ✓ Seletividade
 - ✓ Sobrecarga
 - ✓ Curto-circuito
 - ✓ Dispositivos de Proteção Contra Surtos (DPS)
 - ✓ Relé de segurança
 - Correção de fator de potência

- **Metodologia de Cálculo Luminotécnico**
 - Lúmens
 - Cavidades zonais
 - Ponto a ponto
 - Softwares aplicáveis

- **Planejamento Operacional (Gestão da Rotina)**
 - Delimitação de atividades
 - Ferramentas da Qualidade: PDCA, Matriz SWOT, PARETO
 - Definição de etapas
 - Previsão de recursos
 - Elaboração de cronogramas

- **Dimensionamento de Acionamentos Industriais**

CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI ERALDO GIACOBBE

Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial – SENAI
Departamento Regional do Rio Grande do Sul

- Dispositivos de comandos, acionamento e sinalização
- Motores elétricos
- Métodos de acionamento de motores elétricos
 - ✓ Eletromecânicos: Partida Direta, Estrela-Triângulo, Série-Paralelo e Compensadora
 - ✓ Eletroeletrônicos: Partida suave (soft starter) e Inversor de frequência
- Softwares aplicáveis

- **Elaboração da documentação técnica do Projeto**
 - Quadro de cargas
 - Lista de material
 - Memorial descritivo
 - ✓ Estrutura
 - ✓ Objetivo
 - ✓ Levantamento de dados
 - ✓ Partes componentes: memorial de cálculo, diagramas elétricos, plantas, leiautes, especificações, lista de material, anexos (manuais de equipamentos/instrumentos)
 - ✓ Especificação Técnica das soluções tecnológicas, acessórios e equipamentos
 - ✓ Estimativa orçamentária
 - ✓ Análise de viabilidade técnica

- **Organização no trabalho**
 - Organização
 - Atividades
 - Materiais
 - Gestão do Tempo
 - ✓ Ferramentas para uma gestão eficaz do tempo
 - ✓ Produtividade
 - ✓ Falhas e Retrabalhos

- **Relações Institucionais verticais e horizontais**
 - Relação com pares
 - Relação com Líderes
 - Relação com clientes internos e externos
 - Relação com subordinados

Bibliografia Básica

- CARVALHO JÚNIOR, Roberto de. **Instalações elétricas e o projeto de arquitetura**. 8. ed. São Paulo: Blucher, 2018. *E-book*.
- SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL (DN). **Instalações elétricas prediais**: volume 2. Brasília: SENAI/DN, 2017 (Série Energia-Geração-Transmissão e Distribuição). *E-book*.
- SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL (DN). **Eletricidade**. Brasília: SENAI/DN, 2016 (Série Eletroeletrônica). *E-book*.

CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI ERALDO GIACOBBE

Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial – SENAI
Departamento Regional do Rio Grande do Sul

- SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL (DN). **Fundamentos de automação**. Brasília: SENAI/DN, 2016. (Série Eletroeletrônica). *E-book*.
- SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL (DN). **Projetos elétricos industriais**. Brasília, SENAI/DN, 2018. (Série Energia-Geração-Transmissão e Distribuição). *E-book*

Bibliografia Complementar

- ROSSETE, Celso Augusto (org). **Segurança e higiene do trabalho**. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2015. *E-book*.
- SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL (DN). **Eletricidade** Brasília: SENAI/DN, 2016. (Série Eletroeletrônica). *E-book*.
- SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL (DN). **Eletrônica digital** Brasília: SENAI/DN, 2016. (Série Eletroeletrônica). *E-book*.

UNIDADE CURRICULAR: INTEGRAÇÃO DE SISTEMAS ELÉTRICOS AUTOMATIZADOS

Integração de Sistemas Elétricos Automatizados é a unidade curricular que propicia o desenvolvimento das capacidades técnicas e socioemocionais requeridas para atuar no processo de integração de sistemas elétricos industriais automatizados.

Conteúdos Formativos:

- **Fundamentos da Automação Industrial**
 - Introdução a Lógica de Programação
 - ✓ Tipos: Combinacional e Sequencial
 - ✓ Expansão local e remota
 - Evolução dos CLP
- **Redes de Comunicação Industrial**
 - Definição
 - Topologia
 - Protocolos
 - Endereçamento de periféricos
 - Escrita e leitura de dados
 - Comunicação
 - ✓ IHMs
 - ✓ Supervisórios
 - ✓ Drivers de acionamento
 - Testes de funcionamento
 - Simuladores
 - Viabilidade de implantação

CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI ERALDO GIACOBBE

Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial – SENAI
Departamento Regional do Rio Grande do Sul

- **Controladores Lógicos Programáveis (CLP)**
 - Expansão local e remota
 - Arquiteturas típicas dos sistemas de automação
 - Tipos de CLP
 - ✓ CLP compactos
 - ✓ CLP modulares
 - Elementos de Hardware
 - ✓ CPU
 - ✓ Memórias
 - ✓ Interfaces de I/O
 - Programação
 - ✓ Ciclo de execução
 - ✓ Configuração do sistema de I/O
 - ✓ Normalização
 - ✓ Linguagens gráficas (LD e FBD)
 - ✓ Tratamento de sinais
 - ✓ Simuladores
 - Viabilidade de implantação

- **Acionamentos eletrohidráulicos e eletropneumáticos**
 - Fundamentos Físicos
 - Simbologia
 - Elementos de Comandos
 - Elementos de Sinalização
 - Técnicas de Comando
 - Simuladores

- **Normas Técnicas e Regulamentadoras Aplicadas à Automação Industrial**
 - Normas Técnicas
 - ✓ Padronização Internacional de Linguagens, Estrutura de Software e Execução de Programas em CLPs
 - ✓ Redes Industriais
 - Normas Internas da Indústria
 - Segurança no Trabalho em Máquinas e Equipamentos (NR12)

- **Trabalho e profissionalismo**
 - Administração do tempo
 - Autonomia e iniciativa
 - Inovação, flexibilidade e tecnologia

- **Ética nas Relações**
 - Respeito às individualidades pessoais
 - Ética nas relações interpessoais
 - O impacto da falta de ética ao país: pirataria, impostos.

Bibliografia Básica

- CARVALHO JÚNIOR, Roberto de. **Instalações elétricas e o projeto de arquitetura**. 8. ed. São Paulo: Blucher, 2018. *E-book*.

CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI ERALDO GIACOBBE

Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial – SENAI
Departamento Regional do Rio Grande do Sul

- SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL (DN). **Instalações elétricas prediais**: volume 2. Brasília: SENAI/DN, 2017 (Série Energia-Geração-Transmissão e Distribuição). *E-book*.
- SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL (DN). **Eletricidade**. Brasília: SENAI/DN, 2016 (Série Eletroeletrônica). *E-book*.
- SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL (DN). **Fundamentos de automação**. Brasília: SENAI/DN, 2016. (Série Eletroeletrônica). *E-book*.
- SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL (DN). **Projetos elétricos industriais**. Brasília, SENAI/DN, 2018. (Série Energia-Geração-Transmissão e Distribuição). *E-book*

Bibliografia Complementar

- ROSSETE, Celso Augusto (org). **Segurança e higiene do trabalho**. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2015. *E-book*.
- SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL (DN). **Eletricidade** Brasília: SENAI/DN, 2016. (Série Eletroeletrônica). *E-book*.
- SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL (DN). **Eletrônica digital** Brasília: SENAI/DN, 2016. (Série Eletroeletrônica). *E-book*.

UNIDADE CURRICULAR: MANUTENÇÃO ELÉTRICA INDUSTRIAL

Manutenção Elétrica Industrial é a unidade curricular que propicia o desenvolvimento das capacidades técnicas e socioemocionais requeridas para atuar nos processos de manutenção de sistemas elétricos industriais.

Conteúdos Formativos:

- **Ferramentas de Diagnóstico de Defeitos**
 - Coleta e Análise de Dados
 - ✓ Levantamento
 - ✓ Investigação
 - ✓ Técnicas de Análise (descritiva, preditiva, prescritiva e diagnóstica)
 - ✓ Criticidade
 - ✓ Relatórios de diagnóstico
 - Instrumentos de medição: características, aplicabilidade e técnicas de manuseio
 - ✓ Câmera Termográfica
 - ✓ Analisador de Qualidade de Energia
 - ✓ Megômetro
 - ✓ Fasímetro
 - ✓ Multímetro
 - ✓ Alicates Amperímetro
 - ✓ Alicates Wattímetro
 - ✓ Alicates Terrômetro
 - ✓ Miliohmímetro

CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI ERALDO GIACOBBE

Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial – SENAI
Departamento Regional do Rio Grande do Sul

- **Documentação Técnica da Manutenção Industrial**
 - Plano de Manutenção Operação e Controle - PMOC
 - Ordem de Manutenção/Serviço
 - Especificação Técnica de Equipamentos
 - ✓ Manuais
 - ✓ Catálogos
 - Procedimento Operacional Interno da Empresa
 - Projeto Elétrico da Instalação Industrial
 - Prontuário das Instalações Elétricas (PIE)
 - Histórico da Manutenção

- **Causas de Falhas e Defeitos**
 - Sistemas de alimentação elétrica instáveis
 - Conexões
 - Dispositivos de Proteção
 - Descargas atmosféricas e surtos
 - Deterioração dos componentes
 - Operação inadequada de dispositivos
 - Sujidade de dispositivos e equipamentos
 - Falta de neutro no circuito elétrico
 - Curto-circuito
 - Rompimento de condutores
 - Fuga de corrente elétrica, sequência de fase (inversão), análise de vibrações
 - Defeitos Mecânicos
 - Falha humana

- **Procedimentos de Manutenção, Operação e Controle de Sistemas Elétricos Industriais**
 - Técnicas de Manutenção
 - ✓ Preventiva
 - ✓ Preditiva
 - ✓ Corretiva
 - ✓ Manutenção Produtiva Total - TPM
 - Técnicas de desmontagem de equipamentos elétricos industriais
 - Inspeção das máquinas e equipamentos
 - Testes em redes elétricas
 - ✓ Medida de tensão
 - ✓ Medida de corrente
 - ✓ Fator de potência
 - ✓ Isolação
 - Ensaios de acionamentos
 - Testes dos componentes
 - Reparos ou substituições
 - ✓ Dispositivos de comando
 - ✓ Dispositivos de acionamento
 - ✓ Dispositivos eletroeletrônicos
 - ✓ Conexões
 - ✓ Iluminação

CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI ERALDO GIACOBBE

Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial – SENAI
Departamento Regional do Rio Grande do Sul

- ✓ Componentes elétricos
- ✓ Sinalização
- ✓ Dispositivos de proteção elétrica
- ✓ Controladores programáveis
- ✓ Motores
- Acionamentos lineares
 - ✓ Eletropneumática
 - ✓ Eletrohidráulica
- Técnicas de Operação de Máquinas e Equipamentos Industriais
 - ✓ Energização
 - ✓ Desenergização
 - ✓ Bloqueio e Sinalização
 - ✓ Acionamentos
- **Normas Técnicas e Regulamentadoras Aplicadas a Manutenções em Instalações Elétricas Industriais**
 - Normas Técnicas
 - ✓ Instalações Elétricas em Baixa Tensão
 - ✓ Símbolos Gráficos para Instalações Elétricas
 - ✓ Manutenção em Edificações
 - ✓ Conjuntos de Manobra e Controle de Baixa Tensão
 - Normas Ambientais Pertinentes
 - Normas Internas da Indústria
 - Normas Regulamentadoras NRs
- **Segurança e Organização nos Serviços de Manutenções em Instalações Elétricas Industriais**
 - 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 nos procedimentos de manutenção em instalações industriais (utilização ferramentas, riscos ocupacionais e riscos elétricos)
 - Gestão de Resíduos
- **Relacionamentos em Equipes de Trabalho**
 - Trabalho em equipe
 - Trabalho em grupo
 - O relacionamento com os colegas de equipe
 - Responsabilidades individuais e coletivas

Bibliografia Básica

CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI ERALDO GIACOBBE

Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial – SENAI
Departamento Regional do Rio Grande do Sul

- FARACO, Newton Nauro Tasso. **Gestão de equipes de manutenção**. Curitiba: Contentus, 2020. *E-book*.
- RIBAS, Samuel Polato. **Instalações elétricas industriais: eletrotécnica**. Curitiba: Contentus, 2020. *E-book*.
- SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL (DN). **Projetos elétricos prediais: volume 1**. Brasília: SENAI/DN, 2017 (Série Energia-Geração-Transmissão e Distribuição). *E-book*.
- SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL (DN). **Projetos elétricos prediais: volume 2**. Brasília: SENAI/DN, 2018 (Série Energia-Geração-Transmissão e Distribuição). *E-book*.
- SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL (DN). **Manutenção de sistemas eletroeletrônicos industriais**. Brasília: SENAI/DN, 2013. (Série Eletroeletrônica). *E-book*.
- SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL (DN). **Gestão da manutenção**. Brasília, SENAI/DN, 2018. (Série Energia-Geração-Transmissão e Distribuição). *E-book*

Bibliografia Complementar

- SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL (DN). **Eletrônica Aplicada a Sistemas Automatizados**. Brasília: SENAI/DN, 2021. (Série Automação Industrial e Mecatrônica). *E-book*.
- SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL (DN). **Fundamentos da Eletrotécnica**. Brasília: SENAI/DN, 2015. (Série Automação e Mecatrônica Industrial). *E-book*.
- SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL (DN). **Sistemas automatizados de Produção**. Brasília: SENAI/DN, 2015. (Série Automação e Mecatrônica Industrial). *E-book*.

UNIDADE CURRICULAR: PROTOTIPAGEM DE NEGÓCIOS INOVADORES

Prototipagem de Negócios Inovadores é a unidade curricular que propicia o desenvolvimento das capacidades básicas e socioemocionais requeridas para a elaboração de protótipos de projetos de inovação e de estratégias de venda para produtos e serviços inovadores.

Conteúdos Formativos:

- **Protótipos para projetos de inovação**
 - Bases conceituais
 - ✓ Projetos educacionais
 - ✓ Projetos industriais
 - Tipos de protótipos:
 - ✓ Protótipo ou modelagem virtual

CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI ERALDO GIACOBBE

Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial – SENAI
Departamento Regional do Rio Grande do Sul

- ✓ 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.
- **Postura investigativa**
 - Análise Crítica
 - Análise de Cenários
 - Identificação do problema

Bibliografia Básica

- RODRIGUES, Eli. **21 erros clássicos da gestão de projetos**. Rio de Janeiro: Brasport, 2014. *E-book*.
- SANTOS, Isabel Cristina dos. **Gestão da inovação e do conhecimento: uma perspectiva conceitual dos caminhos para o progresso**. Rio de Janeiro: Freitas Bastos, 2023. *E-book*.
- SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL (DN). **Desenvolvimento de sistemas automatizados**. Brasília: SENAI/DN, 2015. (Série Automação e Mecatrônica Industrial). *E-book*.
- SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL (DN). **Prototipagem de projetos**. Brasília: SENAI/DN, 2022. (Série Gestão). *E-book*.
- SILVA, Jessica Laisa Dias da; STATI, Cesar Ricardo. **Prototipagem e testes de usabilidade**. Curitiba: Intersaberes, 2021. *E-book*.

Bibliografia Complementar

- SANTOS, Isabel Cristina dos. **Gestão da inovação e do conhecimento: uma perspectiva conceitual dos caminhos para o progresso**. Rio de Janeiro: Freitas Bastos, 2023. *E-book*.
- VALENTIM, Isabella Christina Dantas. **Comportamento empreendedor**. Curitiba: Intersaberes, 2021. *E-book*.
- VICENTE, Afonso Ricardo Paloma. **Gestão estratégica da inovação**. São Paulo: Contentus, 2020. *E-book*.

5.5 MÓDULO ESPECÍFICO III — 308 HORAS

CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI ERALDO GIACOBBE

Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial – SENAI
Departamento Regional do Rio Grande do Sul

Ao final do Módulo Específico III, o aluno terá desenvolvido as competências profissionais para:

- **Executar processos de instalação, manutenção e elaboração de projetos em Sistema Elétrico de Potência — SEP**, considerando as seguintes etapas: Projetar sistemas elétricos de potência de acordo com os parâmetros da legislação vigente; Instalar sistemas elétricos de potência; Manter sistemas elétricos de potência; Implementar sistemas de energias renováveis.
- **Coordenar as etapas dos processos de instalação, manutenção e elaboração de projetos de sistemas elétricos**, seguindo procedimentos e Normas técnicas, de qualidade, de segurança, saúde e sustentabilidade.
- **Desenvolver soluções inovadoras**, considerando as seguintes etapas: Elaborar projeto da solução inovadora; Realizar os estudos de viabilidade técnica e financeira da solução inovadora; Elaborar a proposta de valor da solução inovadora; Elaborar os protótipos da solução inovadora; Elaborar a estratégia de venda do produto/serviço.

Competências Associadas:

- Demonstrar postura proativa e atitude inovadora, adaptando-se, com criatividade e flexibilidade, a novos contextos tecnológicos e organizacionais.
- 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.
- Apresentar comportamento ético na conduta profissional, vivenciando valores, respeitando princípios, praticando a inclusão e justiça social, respeitando diferenças.
- 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.
- 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.
- 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.
- 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.
- Reconhecer demandas e apresentar possibilidades para resolução de problemas em contextos de sua atuação profissional, demonstrando postura proativa.

CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI ERALDO GIACOBBE

Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial – SENAI
Departamento Regional do Rio Grande do Sul

O **Módulo Específico III** é constituído pelas Unidades Curriculares de “*Instalações de Sistemas Elétricos de Potência — SEP*”; “*Projetos de Instalações Elétricas de Potência*”; “*Manutenção e Operação de Sistemas Elétricos de Potência*”; “*Integração de Sistemas de Energias Renováveis*”; “*Implementação de Negócios Inovadores*”; “*Eficiência Energética*”; e “*Gestão Operacional Integrada*”, propiciando o desenvolvimento das competências específicas do módulo, num total de 308 horas.

UNIDADE CURRICULAR: INSTALAÇÕES DE SISTEMAS ELÉTRICOS DE POTÊNCIA — SEP

Instalações de Sistemas Elétricos de Potência — SEP é a unidade curricular que propicia o desenvolvimento das capacidades técnicas e socioemocionais necessárias à realização de instalação de Sistemas Elétricos de Potência — SEP.

Conteúdos Formativos:

- **Redes de Distribuição**

- Tipos e Características
 - ✓ Aérea
 - ✓ Subterrânea
 - ✓ Rede de Distribuição Rural (RDR)
 - ✓ Rede de Distribuição Urbana (RDU)
- Funcionamento
- Ligações
- Classe de tensão: BT, MT, AT
- Simbologia e Diagramas
- Equipamentos de transformação
- Equipamentos de manobra
 - ✓ Chaves fusíveis
 - ✓ Chaves a óleo
 - ✓ Seccionadoras
 - ✓ Religadores
- Instalação de Redes de Distribuição conforme norma e padrão da concessionária local

- **Subestações de Energia Elétrica**

- Tipos e Características
- Funcionamento
- Equipamentos e Componentes
 - ✓ Conectores
 - ✓ Metais isolantes
 - ✓ Buchas e isoladores
 - ✓ Malhas de aterramento
 - ✓ Barramentos
 - ✓ Cabos de Alta e Média Tensão
 - ✓ Capacitores shunt

CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI ERALDO GIACOBBE

Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial – SENAI
Departamento Regional do Rio Grande do Sul

- ✓ Chaves de Manobra
 - ✓ Disjuntores
 - Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas - SPDA
 - ✓ Tipos e Características
 - ✓ Equipamentos e Componentes
 - ✓ Simbologia e Diagramas
 - Sistema de Proteção e Medição
 - ✓ Relés de sobrecorrente
 - ✓ Relés de sub e sobretensão
 - ✓ Simbologia e Diagramas
 - ✓ Transformador de Potencial - TP
 - ✓ Transformador de Corrente - TC
 - ✓ Medidores de Energia
 - ✓ Parametrização
 - Sistema de Transformação
 - ✓ Transformadores de Potência
 - ✓ Filtro de Ar
 - ✓ Relés de gás ou Buchholz
 - ✓ Relés de temperatura
 - ✓ Relés diferenciais
 - ✓ Relés de Nível
 - ✓ Válvula de alívio de pressão
 - ✓ Simbologia e Diagramas
 - Instalação de Subestações de Energia Elétrica conforme norma e padrão da concessionária local
- **Sistemas de Geração de Energia Elétrica**
 - Tipos e Características
 - Funcionamento
 - Ligações
 - Simbologia e Diagramas
 - Equipamentos
- **Redes de Transmissão de Energia Elétrica**
 - Tipos e Características
 - Funcionamento
 - Transitórios de Rede
 - Ligações
 - Simbologia e Diagramas
 - Equipamentos
- **Procedimentos Operacionais em Instalações Elétricas de Potência**
 - Preparação do ambiente de trabalho
 - Limpeza e conservação do ambiente de trabalho
 - Registro de serviço realizado
 - Operação e Manobra
 - Segurança
 - ✓ Equipamentos de Proteção Individual e Coletiva (EPI e EPC)
 - ✓ Análise Preliminar de Risco - APR

CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI ERALDO GIACOBBE

Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial – SENAI
Departamento Regional do Rio Grande do Sul

- ✓ Normas de Segurança Aplicadas
- Normas Técnicas
- ✓ Instalações elétricas de média tensão de 1 kV a 36,2 kV
- ✓ Transformador de corrente com isolação sólida para tensão máxima igual ou inferior a 52 kV
- ✓ Protocolos de comunicação para dispositivos eletrônicos inteligentes em subestações elétricas
- Normas da Concessionária Local
- Normas Ambientais Aplicáveis

- **Redes Inteligentes - Smart Grid**
 - Funcionamento
 - Tipos de Conversores Eletrônicos
 - Sistema de Comunicação
 - Topologia

- **Iniciativa**
 - Definição
 - Importância, valor
 - Formas de demonstrar iniciativa
 - Consequências favoráveis e desfavoráveis

- **Resolução de Problemas**
 - Análise Crítica
 - Análise de Cenários

Bibliografia Básica

- CARVALHO JÚNIOR, Roberto de. **Instalações elétricas e o projeto de arquitetura**. 8. ed. São Paulo: Blucher, 2018. *E-book*.
- BOYLESTAD, Robert L. **Introdução à análise de circuitos**. 13.ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2019. *E-book*.
- SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL (DN). **Instalações de Sistemas Elétricos de Potência (SEP)**. Brasília: SENAI/DN, 2018. (Série Energia – Geração, Transmissão e Distribuição). *E-book*.
- CZAJKOWSKI, Adriana; MULLER, Rodrigo; OLIVEIRA, Vanderleia Stece de. **Construindo relacionamentos no contexto organizacional**. Curitiba: Intersaberes, 2020. *E-book*
- SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL (DN). **Montagem e instalação de redes de distribuição**. Brasília: SENAI/DN, 2014. (Série Eletroeletrônica). *E-book*.

Bibliografia Complementar

CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI ERALDO GIACOBBE

Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial – SENAI
Departamento Regional do Rio Grande do Sul

- SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL (DN). **Eletricidade** Brasília: SENAI/DN, 2016. (Série Eletroeletrônica). *E-book*.
- OLIVEIRA, José Carlos de; COGO, João Roberto; ABREU, José Policarpo G. de. **Transformadores: teoria e ensaios**. 2. ed. São Paulo: Blucher, 2018. *E-book*.
- SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL (DN). **Projetos de sistemas elétricos prediais**. Brasília: SENAI/DN, 2014. (Série Eletroeletrônica). *E-book*.

UNIDADE CURRICULAR: PROJETOS DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS DE POTÊNCIA

Projetos de Instalações Elétricas de Potência é a unidade curricular que propicia o desenvolvimento das capacidades técnicas e socioemocionais necessárias à elaboração de projetos em Sistema Elétrico de Potência - SEP.

Conteúdos Formativos:

- **Elaboração da documentação técnica de projetos**
 - Desenho Assistido por Computador - CAD
 - Memorial descritivo
 - ✓ Estrutura: memorial de cálculo, diagramas elétricos, plantas, leiautes, especificações, lista de material, anexos (manuais de equipamentos e instrumentos)
 - ✓ Objetivo
 - ✓ Levantamento de dados
 - ✓ Estimativa orçamentária
 - ✓ Análise de viabilidade técnica
 - Termo de Responsabilidade Técnica
 - Documentação de Acesso e Conexão com a Rede da Concessionária
- **Requisitos da concessionária e características do projeto do cliente/consumidor**
 - Coleta de Dados
 - ✓ Documentação do imóvel (registro e projetos arquitetônicos e auxiliares)
 - ✓ Tipo de Procuração
 - ✓ Localização do imóvel
 - ✓ Solicitação de Acesso à Rede
 - ✓ Sistema Tarifário
 - Levantamento de Carga
 - ✓ Potência Ativa
 - ✓ Potência Aparente
 - ✓ Demanda
 - ✓ Tipos de Carga
 - Seleção de informações
 - Análise das informações e conclusões

CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI ERALDO GIACOBBE

Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial – SENAI
Departamento Regional do Rio Grande do Sul

• **Projetos de Subestações Consumidoras**

- Tipos e Características
- Ramal de entrada
- Diagrama Unifilar
- Malha de Aterramento
- Dimensionamento dos Equipamentos
 - ✓ Cabos
 - ✓ Para-raios
 - ✓ Chave Seccionadora
 - ✓ Disjuntor
 - ✓ Chaves Fusíveis
 - ✓ Transformador de Potencial - TP
 - ✓ Transformador de Corrente - TC
 - ✓ Transformador de Potencial Capacitivo - TPC
 - ✓ Transformador de Potência
- Dispositivos de Proteção
 - ✓ Tipos e Características
 - ✓ Filosofia de Proteção
 - ✓ Seletividade
- Diagrama de Controle e Proteção
- Softwares de Simulação

• **Projetos de Redes de Distribuição Urbana e Rural (RDU e RDR)**

- Dimensionamento de dispositivos de manobra e proteção
- Dimensionamento de condutores
- Dimensionamento de estruturas

• **Normas Técnicas e Regulamentadoras Aplicadas à Instalações Elétricas de Potência**

- Normas Técnicas
 - ✓ Instalações elétricas de média tensão de 1 kV a 36,2 kV
 - ✓ Transformador de corrente com isolamento sólida para tensão máxima igual ou inferior a 52 kV
 - ✓ Protocolos de comunicação para dispositivos eletrônicos inteligentes em subestações elétricas
- Normas da Concessionária Local

• **Resolução de Problemas**

- Identificação do problema
- Testagem de Hipóteses
- Validação de Resultados

Bibliografia Básica

- CARVALHO JÚNIOR, Roberto de. **Instalações elétricas e o projeto de arquitetura**. 8. ed. São Paulo: Blucher, 2018. *E-book*.
- SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL (DN). **Instalações elétricas prediais**: volume 1. Brasília: SENAI/DN, 2017 (Série Energia-Geração-Transmissão e Distribuição). *E-book*.

CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI ERALDO GIACOBBE

Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial – SENAI
Departamento Regional do Rio Grande do Sul

- SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL (DN). **Projetos elétricos prediais**: volume 1. Brasília: SENAI/DN, 2017 (Série Energia-Geração-Transmissão e Distribuição). *E-book*.
- SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL (DN). **Projetos de sistemas elétricos de potência (SEP)**. Brasília: SENAI/DN, 2018. (Série Energia – Geração, Transmissão e Distribuição). *E-book*.
- SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL (DN). **Gestão da Manutenção Industrial**. Brasília: SENAI/DN, 2021 (Série Automação Industrial e Mecatrônica). *E-book*.

Bibliografia Complementar

- COSTA, Adriana Bastos da; PEREIRA, Fernanda da Silva. **Fundamentos de gestão de projetos**: da teoria à prática: como gerenciar projetos de sucesso. Curitiba: Intersaberes, 2019. (Série Administração Estratégica). *E-book*.
- FARACO, Newton Nauro Tasso. **Gestão de equipes de manutenção**. Curitiba: Contentus, 2020. *E-book*.
- SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL (DN). **Manutenções e operações de Sistemas Elétricos de Potência (SEP)**. Brasília: SENAI/DN, 2018. (Série Energia – Geração, Transmissão e Distribuição). *E-book*.

UNIDADE CURRICULAR: MANUTENÇÃO E OPERAÇÃO DE SISTEMAS ELÉTRICOS DE POTÊNCIA — SEP

Manutenção e Operação de Sistemas Elétricos de Potência — SEP é a unidade curricular que propicia o desenvolvimento das capacidades técnicas e socioemocionais necessárias à realização de manutenção e operação de Sistemas Elétricos de Potência - SEP.

Conteúdos Formativos:

- **Elementos de Manutenção Elétrica do SEP**
 - Planejamento
 - Programação
 - Controle
 - Análise de Falhas
 - ✓ Identificação de sobrecargas
 - ✓ Identificação de sobreaquecimento
 - ✓ Verificação de centelhamento
 - ✓ Fuga de Corrente
 - ✓ Curto-circuito
 - ✓ Desequilíbrio do Sistema
 - Prontuário das Instalações Elétricas
- **Normas Técnicas e Regulamentadoras**

CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI ERALDO GIACOBBE

Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial – SENAI
Departamento Regional do Rio Grande do Sul

- Normas de Segurança Aplicadas
- Instalações elétricas de média tensão de 1 kV a 36,2 kV
- Transformador de corrente com isolamento sólida para tensão máxima igual ou inferior a 52 kV
- Protocolos de comunicação para dispositivos eletrônicos inteligentes em subestações elétricas
- Normas da Concessionária Local
- Normas Ambientais Aplicáveis

• **Procedimentos Operacionais para Manutenção**

- Manobras e Operação de Equipamentos
 - ✓ Elementos de operação do SEP
 - ✓ Normas da concessionária local
 - ✓ Operação local e remota
 - ✓ Abertura e Fechamento de Circuitos
 - ✓ Energização e Desenergização
- Desmontagem e Substituição de Equipamentos
 - ✓ Estruturas
 - ✓ Isoladores
 - ✓ Transformadores
 - ✓ Seccionadores
 - ✓ Disjuntores
 - ✓ Emendas e Conexões
 - ✓ Condutores
 - ✓ Para-raio
 - ✓ Fusível
 - ✓ Relés de Proteção
 - ✓ Medidores de Energia
- Instrumentos de Testes e Ensaio
 - ✓ Megôhmetro
 - ✓ Medidor de Relação de Espiras
 - ✓ Analisador de rigidez dielétrica do óleo isolante
 - ✓ Microhmímetro
 - ✓ Medidor de Fator de Potência de Isolamento
 - ✓ Hi-pot CC e CA
 - ✓ Câmera Termovisora
 - ✓ Terrômetro
 - ✓ Mala de Testes de Relés
- Execução de Testes e Ensaio
 - ✓ Rigidez Dielétrica
 - ✓ Relação de Espiras
 - ✓ Resistência de Contato
 - ✓ Tensão Elétrica
 - ✓ Aterramento
 - ✓ Simulação de Falhas
- Técnicas em Manutenção em Linhas de Transmissão, Distribuição e Subestação
 - ✓ Desenergizada
 - ✓ Energizada (linha viva)
- Comissionamento de Equipamentos
- Segurança na Manutenção de Instalações Elétricas de Potência

CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI ERALDO GIACOBBE

Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial – SENAI
Departamento Regional do Rio Grande do Sul

- Análise Preliminar de Risco - APR
- **Organização**
 - local de trabalho
 - Atividades
 - Materiais
 - Gestão do Tempo
 - Ferramentas para uma gestão eficaz do tempo
 - Produtividade
 - Falhas e Retrabalhos

Bibliografia Básica

- MOSCHIN, John. **Gerenciamento de parada de manutenção:** um projeto de sucesso ao alcance de suas mãos. Rio de Janeiro: Brasport, 2015. *E-book*.
- SELEME, Robson. **Manutenção industrial:** mantendo a fábrica em funcionamento. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2015. *E-book*.
- SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL (DN). **Instalações de sistemas elétricos de potência (SEP).** Brasília: SENAI/DN, 2018. (Série Energia-Geração-Transmissão e Distribuição). *E-book*
- SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL (DN). **Manutenções e operações de sistemas elétricos de potência (SEP).** Brasília: SENAI/DN, 2018. (Série Energia – Geração, Transmissão e Distribuição). *E-book*.
- SILVEIRA, Augusto Lima da; BERTÉ, Rodrigo; PELANDA, André Maciel. **Gestão de resíduos sólidos:** cenários e mudanças de paradigma. Curitiba: Intersaberes, 2018. (Série Desenvolvimento Sustentável). *E-book*.

Bibliografia Complementar

- SAMED, Marcia Marcondes Altimari. **Fundamentos de instalações elétricas.** Curitiba: Intersaberes, 2017. *E-book*.
- SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL (DN). **Instalações elétricas prediais:** volume 1. Brasília: SENAI/DN, 2017 (Série Energia-Geração-Transmissão e Distribuição). *E-book*.
- SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL (DN). **Eletrônica Aplicada a Sistemas Automatizados.** Brasília: SENAI/DN, 2021. (Série Automação Industrial e Mecatrônica). *E-book*.

UNIDADE CURRICULAR: INTEGRAÇÃO DE SISTEMAS DE ENERGIAS RENOVÁVEIS

Integração de Sistemas de Energias Renováveis é a unidade curricular que propicia o desenvolvimento das capacidades técnicas e socioemocionais requeridas para atuar no processo de integração de Sistemas de Energias Renováveis aos sistemas elétricos.

CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI ERALDO GIACOBBE

Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial – SENAI
Departamento Regional do Rio Grande do Sul

Conteúdos Formativos:

• **Fundamentos de Energias Renováveis**

- Conceitos
- Fontes de Energias Renováveis
 - ✓ Solar
 - ✓ Eólica
 - ✓ Geotérmica
 - ✓ Maremotriz
 - ✓ Hidroelétrica
 - ✓ Biomassa
 - ✓ Célula Combustível
- Contexto atual no Brasil e no mundo
 - ✓ Aplicabilidade
- Agente Regulador Nacional
 - ✓ Funções

• **Sistema Fotovoltaico**

- Tipos
 - ✓ Conectado à rede - SFVCR (On-Grid)
 - ✓ Isolado - SFVI (Off-Grid)
- Sistema Tarifário
 - ✓ Classificação do cliente
 - ✓ Demanda
 - ✓ Consumo Hora de ponta
 - ✓ Consumo Fora de ponta
- Componentes
 - ✓ Módulos fotovoltaicos
 - ✓ Inversores (UCP)
 - ✓ Infraestrutura de fixação
 - ✓ Cabeamento
 - ✓ Caixas de conexão
 - ✓ Controladores de carga
 - ✓ Banco de Baterias
- Dimensionamento
 - ✓ Levantamento de Carga da Instalação
 - ✓ Análise Solarimétrica da Região
 - ✓ Corrente de curto-circuito (Isc)
 - ✓ Corrente de operação (Imp)
 - ✓ Tensão com circuito aberto (Voc)
 - ✓ Tensão de operação (Vmp)
 - ✓ Perdas por mismatch (descasamento)
 - ✓ Perdas por sombreamento
 - ✓ Perdas Corrente Contínua CC
 - ✓ Perdas Corrente Alternada CA
 - ✓ Perdas no Inversor
 - ✓ Dimensionamento e especificação do Sistema Fotovoltaico (SFV)
 - ✓ Dimensionamento e especificação do Banco de Baterias
 - ✓ Simbologia e Diagramas
 - ✓ Softwares de Desenho e Simulação

CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI ERALDO GIACOBBE

Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial – SENAI
Departamento Regional do Rio Grande do Sul

- ✓ Viabilidade Técnica e Econômica
- Instalação de Sistemas Fotovoltaicos
 - ✓ Análise de desempenho dos módulos fotovoltaicos
 - ✓ Montagem dos módulos e infraestrutura
 - ✓ Conexão do Sistema
 - ✓ Parametrização dos Equipamentos
 - ✓ Comissionamento
- **Normas Técnicas e Regulamentadoras Aplicadas à Sistemas Solares Fotovoltaicos**
 - Regulamentações Normativas
 - ✓ Regras de Prestação do Serviço Público de Distribuição de Energia Elétrica
 - ✓ Segurança em Trabalho
 - Manuais e procedimentos técnicos
 - Normas da Concessionária Local
 - Normas Técnicas
 - ✓ Instalações elétricas de arranjos fotovoltaicos - Requisitos de projeto
 - ✓ Sistemas fotovoltaicos conectados à rede — Requisitos mínimos para documentação, ensaios de comissionamento, inspeção e avaliação de desempenho
 - Normas Ambientais
 - Lei Geral de Proteção de Dados
 - Normas Internas do Cliente
- **Proatividade**
 - Definição
 - Pilares
 - Gestão do comportamento
 - Gestão do Futuro
 - Gestão da incerteza
 - Gestão da inovação

Bibliografia Básica

- CARVALHO JÚNIOR, Roberto de. **Instalações elétricas e o projeto de arquitetura**. 8. ed. São Paulo: Blucher, 2018. *E-book*.
- BOYLESTAD, Robert L. **Introdução à análise de circuitos**. 13.ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2019. *E-book*.
- SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL (DN). **Instalações de Sistemas Elétricos de Potência (SEP)**. Brasília: SENAI/DN, 2018. (Série Energia – Geração, Transmissão e Distribuição). *E-book*.
- CZAJKOWSKI, Adriana; MULLER, Rodrigo; OLIVEIRA, Vanderleia Stece de. **Construindo relacionamentos no contexto organizacional**. Curitiba: Intersaberes, 2020. *E-book*
- SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL (DN). **Montagem e instalação de redes de distribuição**. Brasília: SENAI/DN, 2014. (Série Eletroeletrônica). *E-book*.

CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI ERALDO GIACOBBE

Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial – SENAI
Departamento Regional do Rio Grande do Sul

Bibliografia Complementar

- SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL (DN). **Eletricidade** Brasília: SENAI/DN, 2016. (Série Eletroeletrônica). *E-book*.
- OLIVEIRA, José Carlos de; COGO, João Roberto; ABREU, José Policarpo G. de. **Transformadores: teoria e ensaios**. 2. ed. São Paulo: Blucher, 2018. *E-book*.
- SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL (DN). **Projetos de sistemas elétricos prediais**. Brasília: SENAI/DN, 2014. (Série Eletroeletrônica). *E-book*.

UNIDADE CURRICULAR: IMPLEMENTAÇÃO DE NEGÓCIOS INOVADORES

Implementação de Negócios Inovadores é a unidade curricular que propicia o desenvolvimento das capacidades básicas e socioemocionais para a elaboração de estratégias que se aplicam à gestão de negócios de inovação relacionados à sua área de formação e para apresentar publicamente os resultados das diferentes etapas de desenvolvimento de seu projeto.

Conteúdos Formativos:

- **Estratégias de gestão para negócio inovador**
 - 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.
- **Entrega Final**
 - Detalhamento da solução
 - Modelo de negócio
 - Protótipo
 - Plano de Marketing

CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI ERALDO GIACOBBE

Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial – SENAI
Departamento Regional do Rio Grande do Sul

- Estratégias de Gestão
- Vídeo Pitch
- **Estratégias de venda de produtos e/ou serviços**
 - 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
- **Autoempreendedorismo**
 - Características empreendedoras
 - Atitudes empreendedoras
 - Processo empreendedor
 - Perfil do empreendedor
 - Autorresponsabilidade e empreendedorismo
 - Valores do empreendedor
 - ✓ Persistência
 - ✓ Comprometimento
 - Persuasão e rede de contatos
 - Independência e autoconfiança
 - Cooperação como ferramenta de desenvolvimento
 - Fatores do sucesso,
 - ✓ Características do empreendedor
 - ✓ Comportamento do empreendedor
- **Intraempreendedorismo**

Bibliografia Básica

- BRUNING, Camila; RASO, Cristiane Cecchin Monte; PAULA, Alessandra de. **Comportamento organizacional e intraempreendedorismo**. Curitiba: Intersaberes, 2015. *E-book*.
- FABRETE, Teresa Cristina Lopes. **Empreendedorismo**. 2. ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2019
- KOTLER, Philip; KELLER, Kevin Lane; CHERNEV, Alexander. **Administração de marketing**. 16. ed. Porto Alegre: Grupo A, 2024. *E-book*.
- RODRIGUES, Eli. **21 erros clássicos da gestão de projetos**. Rio de Janeiro: Brasport, 2014. *E-book*.
- VALENTIM, Isabella Christina Dantas. **Comportamento empreendedor**. Curitiba: Intersaberes, 2021. *E-book*.

CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI ERALDO GIACOBBE

Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial – SENAI
Departamento Regional do Rio Grande do Sul

Bibliografia Complementar

- JUCÀ, Ricardo. **A pirâmide do fazer acontecer: 5 passos para trazer mais resultados em menos tempo e com mais satisfação.** Campinas: Papirus, 2023. *E-book*
- MEGLIORINI, Evandir. **Custos.** São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2018. *E-book*.
- SANTOS, Isabel Cristina dos. **Gestão da inovação e do conhecimento: uma perspectiva conceitual dos caminhos para o progresso.** Rio de Janeiro: Freitas Bastos, 2023. *E-book*.
- SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL (DN). **Prototipagem de projetos.** Brasília: SENAI/DN, 2022. (Série Gestão). *E-book*.

UNIDADE CURRICULAR: EFICIÊNCIA ENERGÉTICA

Conteúdos Formativos:

Eficiência Energética é a unidade curricular que propicia o desenvolvimento das capacidades técnicas e socioemocionais requeridas para atuar na implementação de soluções em eficiência energética nas organizações.

Conteúdos Formativos:

- **Normas Técnicas e Regulamentadoras Aplicadas à Eficiência Energética**
 - Normas Regulamentadoras
 - Manuais e procedimentos técnicos
 - Normas da Concessionária Local
 - Normas Ambientais
 - Normas Internas do Cliente
 - Norma de Qualidade de Energia
 - Norma de Eficiência Energética
- **Organização dos Dados do Cliente e da Instalação Elétrica**
 - Pesquisa aplicada
 - Levantamento de dados
 - Tabulação de dados
- **Qualidade da Energia Elétrica**
 - Definição
 - Distúrbios: Causas e Soluções
 - ✓ Distorções
 - ✓ Harmônicas
 - ✓ Flutuações de tensão
 - ✓ Variações de frequência
 - ✓ Desbalanceamento de corrente e tensão

CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI ERALDO GIACOBBE

Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial – SENAI
Departamento Regional do Rio Grande do Sul

- **Conservação de Energia**
 - Cogeração
 - Normas técnicas para continuidade de fornecimento
 - Sistema tarifário
 - Mercado de Energia Elétrica
 - Monitoramento de grandezas elétricas

- **Programas de Eficiência Energética**
 - Identificação das necessidades
 - Diagnóstico de eficiência energética
 - ✓ Eficiência de Máquinas e Equipamentos
 - ✓ Eficiência de Iluminação
 - ✓ Eficiência do Sistema Elétrico
 - Avaliação das soluções tecnológicas
 - ✓ Características construtivas
 - ✓ Especificações técnicas
 - ✓ Curvas de performance
 - ✓ Características de carga
 - ✓ Comportamento térmico
 - ✓ Softwares de projeto e simulação
 - Planejamento Ações
 - Princípios de Análise Econômica
 - ✓ Custos
 - ✓ Juros Compostos
 - ✓ Valor Presente Líquido - VPL
 - ✓ Taxa Interna de Retorno - TIR
 - ✓ Depreciação Econômica
 - ✓ Payback
 - Implantação de Ações
 - Capacitação e Orientação
 - Monitoramento das Ações de Eficiência Energética

- **Resolução de Problemas**
 - Análise Crítica
 - Análise de Cenários

- **Desenvolvimento de equipes de trabalho**
 - Motivação de pessoas
 - Avaliação de desempenho
 - Processos de comunicação

Bibliografia Básica

- PIPE, Jim. **Energia eólica**. São Paulo: Callis, 2015. (Col. Planeta Saudável). *E-book*.
- PIPE, Jim. **Energia hidráulica**. São Paulo: Callis, 2015. (Col. Planeta Saudável). *E-book*.
- PIPE, Jim. **Energia solar**. São Paulo: Callis, 2015. (Col. Planeta Saudável). *E-book*.

CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI ERALDO GIACOBBE

Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial – SENAI
Departamento Regional do Rio Grande do Sul

- SEIXAS, Paulo Sergio da Silva. **Eficiência energética**. Curitiba: Contentus, 2020. *E-book*.
- SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL (DN). **Eficiência energética**. Brasília: SENAI/DN, 2017. (Série Energia – Geração, Transmissão e Distribuição). *E-book*.
- SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL (DN). **Eficiência energética**. Brasília, SENAI/DN, 2017. (Série Energia-Geração-Transmissão e Distribuição). *E-book*

Bibliografia Complementar

- FOGAÇA, Tiago Kich; CUBAS, Monyra Gutierrez; TAVEIRA, Bruna Daniela de Araújo. **Conservação dos recursos naturais e sustentabilidade: um enfoque geográfico**. Curitiba: Intersaberes, 2017. *E-book*.
- CARVALHO JÚNIOR, Roberto de. **Instalações elétricas e o projeto de arquitetura**. 9. ed. São Paulo: Blucher, 2018. *E-book*.
- VILELLA, Alberto A.; FREITAS, Marcos A.V.; ROSA, Luiz Pinguelli (org). **O uso de energia de biomassa no Brasil**. Rio de Janeiro: Interciência, 2015. (Col. Mudanças Globais, v.4). *E-book*.

UNIDADE CURRICULAR: GESTÃO OPERACIONAL INTEGRADA

Gestão Operacional Integrada é a unidade curricular que propicia o desenvolvimento das capacidades técnicas e socioemocionais requeridas para atuar na coordenação das etapas dos processos de instalação, manutenção e elaboração de projetos de sistemas elétricos.

Conteúdos Formativos:

- **Gestão dos Processos**
 - Ferramentas de Controle: Tipos, Características e Aplicação
 - ✓ Diagrama de Pareto
 - ✓ Lista de verificação
 - ✓ Relatório A3
 - Sustentabilidade
 - ✓ Princípios
 - ✓ Indicadores
 - Softwares de controle
 - ✓ Conceito
 - ✓ Operação
 - ✓ Análise
- **Planejamento Operacional**
 - Conceito e aplicação
 - Documentos normativos
 - ✓ Legislações e normas

CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI ERALDO GIACOBBE

Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial – SENAI
Departamento Regional do Rio Grande do Sul

- ✓ Diretrizes internas
- ✓ Procedimentos Operacionais
- ✓ Instruções de trabalho
- Projetos
 - ✓ Definição
 - ✓ Fases do projeto
 - ✓ Escopo, tempo e custo
 - ✓ Técnicas de comunicação
 - ✓ Técnicas de negociação
 - ✓ Controle de documentos
- Ferramentas de Planejamento: Tipos, Características e Aplicação
 - ✓ Fluxograma
 - ✓ Ciclo PDCA
 - ✓ Cronograma
 - ✓ 5W2H
 - ✓ Diagrama de Causa e Efeito
 - ✓ SWOT
- **Perfis profissionais**
 - Tipos
 - ✓ Comunicadores
 - ✓ Analistas
 - ✓ Executores
 - ✓ Planejadores
 - Estratégias para definição de grupos e equipes de trabalho
- **Gestão de conflitos**
 - Diferenças entre as gerações
 - ✓ Baby boomer
 - ✓ X
 - ✓ Y
 - ✓ Z
 - ✓ Alfa
 - ✓ 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

CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI ERALDO GIACOBBE

Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial – SENAI
Departamento Regional do Rio Grande do Sul

- **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

- **Relacionamentos em Equipes de Trabalho**
 - Trabalho em equipe
 - Trabalho em grupo
 - O relacionamento com os colegas de equipe
 - Responsabilidades individuais e coletivas

Bibliografia Básica

- FARACO, Newton Nauro Tasso. **Gestão de equipes de manutenção**. Curitiba: Contentus, 2020. *E-book*.
- KOPS, Lucia Maria; SILVA, Selma França da Costa e Silva; ROMERO, Sonia Maria Thater. **Gestão de pessoas: conceitos e estratégias**. Curitiba: Intersaberes, 2013. (Série Gestão em foco). *E-book*.
- ROBBINS, Stephen P.; JUDGE, Timothy A; SOBRAL, Filipe. **Comportamento organizacional: teoria e prática no contexto brasileiro**. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2011. *E-book*
- SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL (DN). **Manutenção de sistemas eletroeletrônicos industriais**. Brasília: SENAI/DN, 2013. (Série Eletroeletrônica). *E-book*.
- SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL (DN). **Gestão da manutenção em manufatura**. 2.ed. Brasília: SENAI/DN, 2015. (Série Automação e Mecatrônica Industrial). *E-book*.
- SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL (DN). **Gestão da manutenção**. Brasília, SENAI/DN, 2018. (Série Energia-Geração-Transmissão e Distribuição). *E-book*

Bibliografia Complementar

CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI ERALDO GIACOBBE

Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial – SENAI
Departamento Regional do Rio Grande do Sul

- CARVALHO JÚNIOR, Roberto de. **Instalações elétricas e o projeto de arquitetura**. 8. ed. São Paulo: Blucher, 2018. *E-book*.
- DIAS, Reinaldo. **Sociologia e ética profissional**. São Paulo: Pearson, 2015. (Col. Bibliografia Universitária Pearson). *E-book*.
- SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL (DN). **Manutenção de sistemas eletroeletrônicos industriais**. Brasília: SENAI/DN, 2013. (Série Eletroeletrônica). *E-book*.

5.8 INDICAÇÕES E ORIENTAÇÃO METODOLÓGICA

O desenvolvimento de competências supõe a adoção de metodologia centrada no sujeito que aprende, criando condições e situações desafiadoras para que ele construa o seu próprio conhecimento na interação com o meio, através de experiências concretas, numa relação teoria e prática que permite ao aluno apropriar-se não só do conteúdo, mas, a partir dele, *Aprender a Aprender*:

- ✓ Aprender baseando-se em hipóteses, a partir do questionamento de suas necessidades reais;
- ✓ Aprender para melhorar seu ambiente, suas condições de vida, suas relações sociais, portanto, um ensino crítico e criativo da realidade.

Nessa perspectiva, as Metodologias adotadas privilegiam a contextualização do conhecimento, através da integração entre teoria e a prática, e o desenvolvimento de competências, favorecendo a capacidade de construção e gestão do conhecimento, o autodesenvolvimento contínuo e a incorporação consciente e crítica da ética das relações humanas.

O desenvolvimento do Curso na modalidade EaD segue os princípios da Metodologia SENAI de Educação Profissional, que se alicerça nos princípios da aprendizagem mediada, a interdisciplinaridade, a contextualização, o desenvolvimento de capacidades que sustentam competências, a ênfase no aprender a aprender, a aproximação da formação ao mundo real, ao trabalho e às práticas sociais, a integração entre teoria e prática, o incentivo ao pensamento criativo e à inovação, a avaliação da aprendizagem com função diagnóstica e formativa, e a afetividade como condição para a aprendizagem significativa.

Os princípios norteadores se concretizam por meio de Situações de Aprendizagem (atividades desafiadoras), que cumprem o objetivo de desafiar o aluno a solucionar problemas, tomar decisões, testar hipóteses ou aplicar o que aprendeu a contextos distintos.

As Situações de Aprendizagem são o fio condutor do curso e oportunizam o "aprender fazendo" por meio de estratégias como estudo de caso, projeto, situação-problema e pesquisa. Podem ser realizadas individualmente, em pequenos grupos ou com toda a turma, sempre com a orientação de um tutor. Na modalidade a distância, utilizam recursos do ambiente virtual de aprendizagem (AVA), como ferramentas de comunicação, como fóruns e *chats*, ferramentas de entrega de atividades, exercícios autocorrigidos e simuladores digitais. Nos polos presenciais, atividades práticas são realizadas nos laboratórios com o suporte de kits e simuladores didáticos.

CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI ERALDO GIACOBBE

Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial – SENAI
Departamento Regional do Rio Grande do Sul

O curso, durante o seu desenvolvimento, deve propiciar o desenvolvimento das competências constitutivas do perfil profissional estabelecido pelo Comitê Técnico Setorial Nacional, considerando as informações do Catálogo Nacional de Cursos Técnicos de Nível Médio.

O norteador de toda ação pedagógica são as informações trazidas pelo mundo do trabalho, em termos das competências requeridas pela área de Produção Industrial, numa visão atual e prospectiva, bem como o contexto de trabalho em que esse profissional se insere, situando seu âmbito de atuação, tal como apontado pelo Comitê Técnico Setorial Nacional.

A metodologia prevê um processo de ensino e aprendizagem focado no desenvolvimento das competências bem como das capacidades sociais, organizativas e metodológicas previstas no desenho curricular.

O curso está disponível no ambiente virtual de aprendizagem que, além de suportar a estrutura curricular do curso, contém ferramentas de comunicação que promovem a interatividade, colaboração e gestão, permitindo o acompanhamento sistemático do curso. Dessa forma, nos momentos à distância, os alunos podem interagir por meio dos recursos síncronos e assíncronos (fórum e e-mail).

As situações de aprendizagens estão disponibilizadas no AVA, exibidas por meio da utilização de mídias como textos, imagens, vídeos, animações dentre outras. As situações de aprendizagem consistem em atividades que articulam teoria e prática, proporcionando a mobilização dos conhecimentos e das habilidades requeridas para busca de solução do desafio proposto. Esses meios pedagógicos propiciam a contextualização e a transposição didática do conteúdo e da problemática proposta. As situações de aprendizagem propõem problemas que exigem a tomada de decisões, superação de obstáculos e possibilitam, ao aluno, mobilizar e recontextualizar seus saberes. Na Situação de Aprendizagem, diferentes estratégias de ensino são utilizadas, entre elas Situação-Problema (cenário fictício), Estudo de Caso (caso real), Pesquisa e Projeto.

O desenvolvimento de cada unidade curricular é subsidiado, além das Situações de Aprendizagem no AVA, por livros didáticos impressos que contêm todos os conhecimentos previstos neste plano de curso. O livro didático se caracteriza, entre outros, pela linguagem simples, design agradável, ilustrações e seções que organizam o conhecimento de acordo com a sua natureza.

As atividades práticas demandadas pelas diferentes unidades curriculares são desenvolvidas em encontros presenciais, agendados previamente e divulgados aos alunos na forma de calendário escolar do curso. Os encontros presenciais são utilizados, ainda, para realização da avaliação obrigatória, socialização, realização de experiências laboratoriais, demonstração, simulação, seminários, estudo de casos, visitas técnicas, projetos e pesquisa, bem como outras atividades que a experiência pedagógica indicar. No programa do curso Técnico em Eletrotécnica, ocorrem momentos presenciais de, 240 horas, correspondentes a 20% da carga horária total do curso.

5.9 PRÁTICA PROFISSIONAL INTRÍNSECA AO CURRÍCULO

A prática Profissional intrínseca ao currículo compreende diferentes situações de vivência, aprendizagem e trabalho, considerando: experimentos e atividades práticas em

CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI ERALDO GIACOBBE

Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial – SENAI
Departamento Regional do Rio Grande do Sul

ambientes especiais, como laboratórios, oficinas, ateliês e outros; investigações sobre atividades profissionais; projetos de pesquisa e/ou intervenção; visitas técnicas; simulações; observações; entre outras. Constituem-se em momentos proporcionados ao aluno com o objetivo de aliar teoria e prática.

As atividades relativas à prática profissional são organizadas pelo conjunto de docentes do módulo, podendo envolver uma ou mais unidades curriculares. São desenvolvidas ao longo do módulo, de forma integrada ao processo ensino-aprendizagem, em ambientes de aprendizagem da escola ou em ambientes empresariais, podendo ou não representar etapas das Situações de Aprendizagem. Todas as atividades são supervisionadas pelos docentes e a frequência é registrada no Diário de Classe. A avaliação é realizada em conformidade com os critérios estabelecidos pelos docentes responsáveis. Os critérios são detalhados e descritos em instrumentos específicos, sendo dados a conhecer ao aluno.

5.10 ESTÁGIO VOLUNTÁRIO (Não Obrigatório)

O Estágio Voluntário caracteriza-se como ato educativo escolar, supervisionado, desenvolvido no ambiente de trabalho, que visa à preparação para o trabalho produtivo do educando, constituindo-se em instrumento para facilitar a sua passagem do ambiente escolar para o mundo do trabalho.

O Estágio Voluntário é aquele desenvolvido como atividade opcional, de livre escolha do educando, que tem por objetivos propiciar experiência prática complementar, a preparação para o trabalho produtivo e favorecer a aprendizagem de competências próprias de atividades profissionais e o desenvolvimento para a vida cidadã.

A carga horária do Estágio Voluntário é independente da carga horária obrigatória do curso.

Os alunos matriculados no curso podem realizar o Estágio Voluntário, desde que observem os requisitos estabelecidos na legislação vigente, tais como:

- Matrícula e frequência regular no curso;
- Celebração de termo de compromisso entre o educando, a parte concedente do estágio e a instituição de ensino; e
- Compatibilidade entre as atividades desenvolvidas no estágio e as previstas no termo de compromisso.

Os aspectos relacionados ao desenvolvimento do Estágio Voluntário estão contemplados na legislação vigente e nos procedimentos internos do SENAI.

O Estágio Voluntário é de livre opção para o aluno (realiza se desejar), constituindo-se em oportunidade de:

- a) Aproximação com a realidade do mercado de trabalho;
- b) Construção de experiências práticas “*in loco*”;
- c) Aprendizagem de competências próprias de atividades profissionais, e;
- d) Desenvolvimento para a vida cidadã.

CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI ERALDO GIACOBBE

Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial – SENAI
Departamento Regional do Rio Grande do Sul

Não é responsabilidade da Escola assegurar as vagas para o Estágio Voluntário. Cabe ao aluno identificar as oportunidades (vagas) oferecidas pelo mercado de trabalho nas quais tenha interesse em realizar o estágio.

A carga horária desenvolvida no estágio Voluntário será registrada no Histórico Escolar do aluno.

6 CRITÉRIOS DE APROVEITAMENTO DE CONHECIMENTOS E EXPERIÊNCIAS ANTERIORES

Os conhecimentos e experiências anteriores, adquiridos informalmente, desenvolvidos no ambiente de trabalho, através de cursos e programas de livre oferta, em outros cursos de Educação Profissional e Tecnológica ou em Cursos Superiores de Graduação podem ser aproveitados, mediante avaliação do estudante, conforme estabelecem as Diretrizes Curriculares Nacionais, devendo estar em sintonia com o “Catálogo Nacional de Cursos Técnicos” organizados pelo MEC e com o perfil profissional do curso.

A avaliação visa a estabelecer uma relação entre as competências evidenciadas pelo aluno e aquelas competências exigidas para o Módulo e sua(s) respectiva(s) Unidade Curricular (es).

A avaliação pode ser teórica e prática ou envolver somente uma dessas situações, dependendo das características do Módulo e suas Unidades Curriculares e das competências a serem evidenciadas.

As avaliações teóricas e práticas são elaboradas pelos docentes responsáveis pelas Unidades Curriculares, com o apoio do Serviço de Orientação Pedagógica.

Estudos realizados em Cursos Técnicos e em processos formais de Certificação Profissional, nas condições estabelecidas pelas Diretrizes Curriculares Nacionais, podem ser aproveitados mediante análise da documentação apresentada pelo aluno e das competências estabelecidas para o respectivo Módulo e, se necessário, também, através de instrumentos de avaliação.

A análise de documentos apresentados pelo aluno, bem como os registros dos aproveitamentos de estudos e experiências anteriores são de responsabilidade do Serviço de Orientação Pedagógica.

7 CRITÉRIOS E PROCEDIMENTOS DE AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM

Sendo o desenho curricular estruturado com base nas competências do perfil profissional, a avaliação também precisa ser concebida e operacionalizada de forma a assegurar os pressupostos da formação profissional por competências.

Dessa forma, implementamos uma **avaliação de competências** essencialmente qualitativa, transparente e participativa, envolvendo alunos e docentes. É um processo de “avaliação formativa” contínuo e cooperativo de coleta de evidências centrada no sujeito e na qualidade de seu desempenho, tendo por referência as competências estabelecidas no perfil profissional de formação.

CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI ERALDO GIACOBBE

Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial – SENAI
Departamento Regional do Rio Grande do Sul

A avaliação de competências tem como foco a mobilização de conhecimentos, habilidades e atitudes devidamente contextualizados, em situações reais de trabalho ou de forma simulada, indo além da aprendizagem de tarefas isoladas.

A abrangência da avaliação compreende os seguintes critérios:

- A verificação do desenvolvimento de capacidades de domínio cognitivo, atributos relacionados ao saber (conjunto de conhecimentos necessários); capacidades psicomotoras dos alunos, atributos relacionados ao saber-fazer; e capacidades socioemocionais, atributos relacionados ao saber ser (atitudes/qualidades pessoais) e ao saber agir (práticas no trabalho);
- O acompanhamento no desenvolvimento de atitudes/qualidades pessoais (comportamentos e valores demonstrados no contexto de trabalho, para alcançar o desempenho descrito);
- O acompanhamento do aluno, conscientizando-o de seus avanços e dificuldades (verificação da aprendizagem, mediante instrumentos diversificados e apoio com atividades de forma simultânea e integrada aos processos de ensino e de aprendizagem);
- A verificação das competências desenvolvidas, evidenciadas pela aptidão do aluno na solução de problemas e no desenvolvimento de atividades propostas.

A avaliação da aprendizagem é tarefa e responsabilidade exclusiva dos docentes. Na avaliação realizada ao longo do processo, os docentes têm sempre presente a relação entre as Unidades Curriculares e o perfil profissional, mantendo o foco no desenvolvimento de competências. Desta forma, utilizam os mais diversos instrumentos de avaliação, tais como trabalhos individuais e em grupo, pesquisas, desenvolvimento de projetos, autoavaliação do aluno, simulações reais de trabalho, listas de verificação, portfólios, provas, ou outras formas que considerem eficientes e eficazes para verificar e acompanhar a aprendizagem e o crescimento do aluno.

Para estabelecer o processo de coleta de evidências para cada Situação de Aprendizagem desenvolvida, os docentes definem os resultados parciais esperados, os indicadores e os critérios de avaliação. O processo de coleta de evidências se constitui em referencial para a verificação do nível de desenvolvimento das capacidades e competências estabelecidas para cada Unidade Curricular e Módulo.

Durante o desenvolvimento das Situações de Aprendizagem, para cada resultado esperado, são realizadas avaliações teóricas e/ou práticas, constituindo-se estas em referencial para o replanejamento e o reensino pelo professor e para a atribuição das notas parciais e finais em cada Unidade Curricular.

A expressão dos resultados do desempenho dos alunos é realizada por notas de 0 (zero) a 10 (dez), ao longo e ao final do processo de ensino e aprendizagem, em cada uma das Unidades Curriculares.

Durante o desenvolvimento de cada Unidade Curricular e Módulo, ao aluno que alcançou nota inferior a 7,0, nos resultados parciais de suas avaliações, em cada uma das Unidades Curriculares, são realizadas ações de intervenção pedagógica e oportunizadas atividades de apoio, reforço e recuperação, sempre no sentido de fortalecer as suas aptidões e condições de aprendizagem.

Ao final do módulo, após a realização das Avaliações, inclusive as destinadas à Recuperação da Aprendizagem, e consideradas as conclusões e deliberações do Conselho

CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI ERALDO GIACOBBE

Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial – SENAI
Departamento Regional do Rio Grande do Sul

de Classe, o aluno que alcançou **nota final igual ou superior a 7,0**, como resultado final em cada uma das Unidades Curriculares e **frequência mínima de 75%** (setenta e cinco por cento) do total da carga horária do Módulo, é considerado **APROVADO** no Módulo.

Ao final do módulo, consideradas as conclusões e deliberações do Conselho de Classe, o aluno que obteve **nota final inferior a 7,0**, como resultado final em uma ou mais Unidades Curriculares, **independentemente do percentual de frequência**, é considerado **REPROVADO** no Módulo.

Ao final do módulo, ouvido o Conselho de Classe, o aluno que obteve **nota final igual ou superior a 7,0**, como resultado final em cada uma das Unidades Curriculares e **frequência inferior a 75%** (setenta e cinco por cento) do total da carga horária do Módulo, é considerado **REPROVADO** no Módulo.

O aluno REPROVADO no Módulo deverá matricular-se novamente nas Unidades Curriculares em que obteve nota final inferior a 7,0 e/ou frequência inferior a 75%, considerando o cronograma de ofertas da escola.

Durante o desenvolvimento das Situações de Aprendizagem, para cada resultado esperado, são realizadas avaliações teóricas e/ou práticas, constituindo-se estas em referencial para o replanejamento e o reensino pelo professor e para a atribuição das notas finais em cada Unidade Curricular.

Para os alunos que apresentarem dificuldades de aprendizagem são disponibilizadas atividades de apoio, de forma simultânea e integrada ao desenvolvimento do módulo, pelo Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA) ou em momentos de atendimento presencial.

Para a aprovação do aluno exige-se, também, frequência regular às aulas, além do desenvolvimento das atividades teóricas e práticas previstas para as etapas Não Presencial e Presencial, nos termos da legislação vigente:

- A frequência relativa à etapa Não Presencial é computada com referência na realização das atividades de estudo e de avaliação estabelecidas e disponibilizadas no Ambiente Virtual de Aprendizagem – AVA;
- Para a etapa Presencial é exigido o cumprimento de 50% da carga horária prevista, considerando que esta se destina à realização de atividades práticas, avaliações e suporte ao aluno no atendimento às suas necessidades individuais quanto ao desenvolvimento das aprendizagens. As condições e critérios para o atendimento do aluno, o controle da frequência e o oferecimento de atividades complementares compensatórias de infrequência para a etapa Presencial estão estabelecidos em documento específico do SENAI-RS.

As orientações referentes ao planejamento dos docentes, os critérios de operacionalização do processo de avaliação estabelecido, as especificidades sobre os instrumentos de avaliação a serem utilizados, os critérios para a realização de Atividades Complementares Compensatórias de Infrequência, a forma de realização dos registros das avaliações parciais e finais do aluno e demais aspectos relacionados à prática pedagógica e ao atendimento do aluno que impactam a avaliação são apresentados e detalhados em documento orientador específico.

8 BIBLIOTECA, INSTALAÇÕES E EQUIPAMENTOS (Infraestrutura recomendada)

CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI ERALDO GIACOBBE

Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial – SENAI
Departamento Regional do Rio Grande do Sul

Para o desenvolvimento dos processos de ensino e de aprendizagem referentes à etapa EaD, a Escola utiliza um sistema informatizado de gerenciamento da aprendizagem *on-line*, comumente denominado Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA). Esse ambiente reúne as principais ferramentas para:

- Interação entre tutores, monitores e alunos (por meio de ferramentas síncronas como sala de bate papo ou assíncronas como fórum e correio eletrônico, entre outras).
- Estudo do conteúdo e realização das atividades propostas (por meio de ferramentas de exibição de conteúdo e realização de atividades individuais, em grupo ou com toda a turma).
- Compartilhamento de arquivos.
- Acompanhamento individual e coletivo.

A carga horária mínima obrigatória a ser realizada presencialmente ocorre nas dependências da Escola. As atividades incluem avaliações, práticas em laboratório ou com apoio de *kits* didáticos móveis e simuladores digitais.

A Escola apresenta todas as condições e infraestrutura demandadas para o desenvolvimento da carga horária presencial, considerando recepção, sala de reuniões, salas de aula, biblioteca, laboratórios de informática (com Internet banda larga para acesso aos materiais online, interação via AVA e uso de simuladores e/ou softwares), laboratórios/oficina para aulas e avaliações práticas com *kits* didáticos, além de sanitários, bebedouros e acessibilidade para deficientes, conforme segue:

SALA DA DIREÇÃO	Dimensões: 22 m ²
Recursos Materiais: 01 mesa de trabalho; 01 cadeira giratória; 01 balcão de 02 portas; 01 mesa de reuniões; 01 telefone com fio; 01 Ar-condicionado; 06 cadeiras.	
SALA DOS PROFESSORES	Dimensões: 31,97 m ²
Recursos Materiais: 02 armários 02 portas vertical; 01 balcão 03 portas; 02 balcões 02 portas; 03 microcomputadores com acesso à internet; 03 mesas de trabalho; 03 telefones com fio; 03 cadeiras giratórias; 1 mesa de reuniões; 09 cadeiras; 01 ar-condicionado; 4 armários vestiário; 1 quadro branco.	
SALA DA COORDENAÇÃO PEDAGÓGICA	Dimensões: 28,62 m ²
Recursos Materiais: 02 Microcomputadores; 02 armários 4 portas; 01 suporte para notebook; 03 mesas de trabalho; 01 ar-condicionado; 03 Cadeiras giratórias; 03 telefones com fio; 01 mesa redonda; 04 cadeiras, 01 carrinho com 25 notebooks e chromebooks, 01 impressora.	
RECEPÇÃO	Dimensões: 28,72 m ²
Recursos Materiais: 04 cadeiras; 02 mesas; 02 cadeiras giratórias; 01 armário 3 portas; 1 gaveteiro com 5 gavetas; 2 impressoras; 01 ar-condicionado.	
SALA DO NÚCLEO ADMINISTRATIVO	Dimensões: 25,59 m ²
Recursos Materiais: 03 mesas de trabalho; 02 microcomputadores; 03 cadeiras giratórias; 01 armário de 3 portas; 01 armário de 2 portas; 01 gaveteiro 6 gavetas; 01 ar-condicionado; 03 telefones com fio.	
LANCHONETE	Dimensões: 12 m ²
Recursos Materiais:	
SANITÁRIO DOS FUNCIONÁRIOS FEMININO E VISITANTES	Dimensões: 10,79 m ²
Recursos Materiais: 02 sanitários; 02 lavatórios.	
SANITÁRIO DOS FUNCIONÁRIOS MASCULINO E VISITANTES	Dimensões: 10,79 m ²

CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI ERALDO GIACOBBE

 Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial – SENAI
 Departamento Regional do Rio Grande do Sul

Recursos Materiais: 02 sanitários; 02 lavatórios.	
SANITÁRIO DOS ALUNOS FEMININO	Dimensões: 37,10 m ²
Recursos Materiais: 09 sanitários; 01 sanitário PCD; 05 lavatórios; 01 lavatório PCD.	
SANITÁRIO DOS ALUNOS MASCULINO	Dimensões: 46,80 m ²
Recursos Materiais: 05 sanitários; 01 sanitário PCD; 12 mictórios; 05 lavatórios; 1 lavatório PCD.	
SALA DE AULA Nº C101	Dimensões: 49 m ²
Unidades Curriculares: Todas as unidades curriculares.	
Recursos Materiais: 30 cadeiras, 30 mesas escolares, 1 cadeira com prancheta - especial para obesidade, 1 projetor multimídia, 2 ares-condicionados, 1 cadeira de professor, 1 mesa de professor, 1 quadro branco, 1 armário duas portas.	
SALA DE AULA Nº C102	Dimensões: 49 m ²
Unidades Curriculares: Todas as unidades curriculares.	
Recursos Materiais: 30 cadeiras; 24 mesas; 1 projetor multimídia; 2 ares-condicionados; 1 cadeira de professor; 1 mesa de professor; 1 quadro branco; 1 mesa para Lego; 6 caixas de Lego; 2 caixas de expansão Lego; 25 Notebooks Dell.	
SALA DE AULA Nº C103	Dimensões: 49 m ²
Unidades Curriculares: Todas as unidades curriculares.	
Recursos Materiais: 30 cadeiras, 30 mesas escolares, 1 cadeira com prancheta - especial para obesidade, 1 projetor multimídia, 2 ares-condicionados, 1 cadeira de professor, 1 mesa de professor, 1 quadro branco	
SALA DE AULA Nº C104	Dimensões: 49 m ²
Unidades Curriculares: Todas as unidades curriculares.	
Recursos Materiais: 29 cadeiras; 21 mesas; 1 projetor multimídia; 2 ar-condicionados; 1 cadeira de professor; 1 mesa de professor; 1 quadro branco; 30 Computadores Dell 5090 16GB com mouse e monitor.	
SALA DE AULA Nº C105	Dimensões: 49 m ²
Unidades Curriculares: Todas as unidades curriculares.	
Recursos Materiais: 30 cadeiras, 30 mesas escolares, 1 projetor multimídia, 2 ares-condicionados, 1 cadeira de professor, 1 mesa de professor, 1 quadro branco; 1 caixa de som; 1 púlpito.	
SALA DE AULA Nº B107	Dimensões: 49 m ²
Unidades Curriculares: Todas as unidades curriculares.	
Recursos Materiais: 30 cadeiras; 30 mesas escolares; 01 cadeira professor; 01 mesa professor; 01 quadro branco; 01 projetor multimídia; 02 ares-condicionados; 01 balcão 3 portas; 02 microcomputadores; 3 monitores; 1 mesa de computador; 2 armários 02 portas; 01 máquina de medicação por coordenada.	
LABORATÓRIO ELETRÔNICA C110	Dimensões: 50 m ²
Unidades Curriculares: todas as Unidades Curriculares	
Recursos Materiais: 23 cadeiras; 3 cadeiras giratórias; 2 cadeiras de professor; 18 mesas escolares; 1 projetor multimídia; 2 ares-condicionados; 1 cadeira professor; 1 quadro branco; 1 armário duas portas; 6 osciloscópios digitais; 01 bancada Exstor XC233; 01 bancada Exstor XE159; 01 bancada Exstor XE556; 01 bancada Smart 4.0 Concept; 01 bancada de ensaios Rack Desktop Sensores + 05 módulos; 01 bancada didática para redes industriais; 08 dock Station; 01 bancada didática de ensaios de Controle NT;	

CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI ERALDO GIACOBBE

 Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial – SENAI
 Departamento Regional do Rio Grande do Sul

LABORATÓRIO MULTIDISCIPLINAR SENAI LAB C 107	Dimensões: 49 m ²
Unidades Curriculares: todas as Unidades Curriculares	
Recursos Materiais: 04 mesas, 18 cadeiras, 2 ar condicionados, 2 fontes de alimentação 5V 0-30V regulável didática, 2 osciloscópios digitais, 01 mini máquinas (torno, fresa, furadeira), , 4 computadores, 1 impressoras 3D, 1 balcões de 3 portas, kits didáticos de experimentos físicos e matemáticos (eletromagnetismo, capacitor de placas paralelas, gerador eletrostático de correia, eletricidade, transformador, motor elétrico, painel fotovoltaico, figuras de revolução, elementos de máquinas e mecanismos, prensa hidráulica, quadro de produtos notáveis, quadro de tales, quadro de geometria plana, quadro de trigonometria); 1 kit didático de experimentos físicos e matemáticos.	
AMBIENTE VIRTUAL DE APRENDIZAGEM - AVA	
Unidades Curriculares: todas as Unidades Curriculares	
Vídeos, simuladores 2D e 3D, fóruns temáticos, chat, web conferências, links para conteúdos externos, mensagens instantâneas, animações interativas, ilustrações, RA (Realidade Aumentada), infográficos, exercícios <i>online</i> , exercícios auto avaliativos, avaliações formativas, avaliações somativas, hipertextos, situações de aprendizagem, relatórios de acesso e desempenho dos alunos, livros digitais, portfólios individuais e em grupo.	

9 PERFIL DO PESSOAL DOCENTE E TÉCNICO

A Escola conta com uma estrutura docente e técnica pedagógica habilitada nos termos da legislação vigente.

Os docentes não habilitados para a docência serão preparados em cursos regulares de licenciatura ou em programas especiais de formação pedagógica.

QUADRO DEMONSTRATIVO DO CORPO TÉCNICO E ADMINISTRATIVO

FUNÇÃO	NOME	FORMAÇÃO ACADÊMICA (Diploma de Graduação)	Ano de Conclusão
Diretor	Leandro C. Eduardo de Castro Ferreira	- MBA Vendas, Negociação e Resultados de Alta Performance	- 2021
		- Pós-Graduação em Gestão de Pessoas	- 2016
		- Publicidade e Propaganda com ênfase em Marketing	- 2012
Analista Técnico Especializado	Cristiane Macedo Lemos	- Tecnólogo - Processos Gerenciais	- 2023
		- Pós-graduação - Administração Financeira	- 2019
		- Pós-graduação - Supervisão Escolar	- 2013
		- Pós-graduação - Supervisão Escolar	- 2007

CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI ERALDO GIACOBBE

 Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial – SENAI
 Departamento Regional do Rio Grande do Sul

		– Licenciatura e Bacharelado em Ciências Sociais	
Coordenador Pedagógico	Ricardo Luiz Nogueira Leite	– Licenciatura em Pedagogia – Pós-graduação em Psicopedagogia – Pós-graduação em Administração e Marketing – Graduação em Design de Produto	– 2024 – 2020 – 2015 – 2013
Coordenador Técnico de Ed. Profissional	Gerson Cantarelli Alonso	– Bacharel em Administração de Empresas com Ênfase em Análise de Sistemas – MBA - Gestão estratégica de projetos – Pós-graduação em Gestão e docência do ensino superior – Pós-graduação em Engenharia da Produção	– 2008 – 2009 – 2012 – 2013
Secretária de Escola	Em contratação		
Bibliotecária	Cristiane Mesquita Teixeira Luvizetto	– Bacharel em Biblioteconomia – Pós-graduação em Gestão Escolar	– 1997 – 2006

QUADRO DEMONSTRATIVO DO CORPO DOCENTE DO CURSO

Unidades Curriculares do Plano de Curso	Nome do Docente/Tutor	Graduação / Ano de conclusão	Formação Pedagógica
– Desenho Técnico Aplicado a Projetos Elétricos – Fundamentos de Eletricidade – Projetos Elétricos Prediais – Manutenção Elétrica Industrial – Integração de Sistemas Elétricos Automatizados – Manutenção e Operação de Sistemas Elétricos de Potência – SEP – Integração de Sistemas de Energias Renováveis – Gestão Operacional Integrada	Diego Fernando Volz	Engenharia Mecânico - Técnico Eletromecânico	Pós-graduação em Docência na Educação Profissional e Tecnológica.
– Fundamentos de Sistemas Elétricos – Instalação e Manutenção	Diego Fernando Volz	Engenharia Mecânico - Técnico Eletromecânico	Pós-graduação em Docência na Educação

CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI ERALDO GIACOBBE

Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial – SENAI
Departamento Regional do Rio Grande do Sul

Elétrica Predial – Instalações e Acionamentos Elétricos Industriais – Projetos Elétricos Industriais – Instalações de Sistemas Elétricos de Potência – SEP – Projetos de Instalações Elétricas de Potência – Eficiência Energética			Profissional e Tecnológica.
---	--	--	-----------------------------

10 CERTIFICADOS E DIPLOMAS

Os Diplomas e Históricos são expedidos em conformidade com a legislação vigente.

Para o curso Técnico em Eletrotécnica a Escola expede:

- a) Diploma de “**Técnico em Eletrotécnica**” — Eixo Tecnológico “Controle e Processos Industriais” — ao aluno que conclui o Curso, comprovada a conclusão do Ensino Médio.
- b) Certificado de “**Qualificação Profissional Técnica em Eletrotécnica**” ao aluno que conclui o Curso, sem a conclusão do Ensino Médio.
- c) Histórico Escolar, que acompanha o Diploma e explicita as competências que constituem o Perfil Profissional de Conclusão.

CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI ERALDO GIACOBBE
Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial – SENAI
Departamento Regional do Rio Grande do Sul

ANEXOS

Anexo I – Perfil Profissional

Anexo II – Matriz Curricular

Anexo III – Organização Interna das Unidades Curriculares

CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI ERALDO GIACOBBE

Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial – SENAI
Departamento Regional do Rio Grande do Sul

Anexo I – PERFIL PROFISSIONAL

Ocupação: TÉCNICO EM ELETROTÉCNICA

Eixo Tecnológico: Controle e Processos Industriais

Área Tecnológica: Sistemas de Energia

Segmento Tecnológico: Geração, transmissão e distribuição de energia elétrica

Educação Profissional: Técnica de Nível Médio

Nível de Qualificação: 3

CBO: 3131-05

COMPETÊNCIA GERAL: Coordenar e executar os processos de instalação, manutenção e elaboração de projetos em sistemas elétricos prediais, industriais e de potência, seguindo procedimentos e Normas Técnicas, de Qualidade, de Segurança, Saúde e Sustentabilidade.

RELAÇÃO DAS FUNÇÕES:

Função 1: Executar processos de instalação, manutenção e elaboração de projetos em sistemas elétricos prediais, seguindo procedimentos e Normas Técnicas, de Qualidade, de Segurança, Saúde e Sustentabilidade.

Função 2: Executar processos de instalação, manutenção e elaboração de projetos em sistemas elétricos industriais, seguindo procedimentos e Normas Técnicas, de Qualidade, de Segurança, Saúde e Sustentabilidade.

Função 3: Executar processos de instalação, manutenção e elaboração de projetos em Sistema Elétrico de Potência - SEP, seguindo procedimentos e Normas Técnicas, de Qualidade, de Segurança, Saúde e Sustentabilidade.

Função 4: Coordenar as etapas dos processos de instalação, manutenção e elaboração de projetos de sistemas elétricos, seguindo procedimentos e Normas Técnicas, de Qualidade, de Segurança, Saúde e Sustentabilidade.

Função 5: Desenvolver soluções inovadoras, considerando referenciais técnicos, metodológicos, econômicos, ambientais e de saúde e segurança estabelecidos.

FUNÇÃO 1

1. Executar processos de instalação, manutenção e elaboração de projetos em sistemas elétricos prediais, seguindo procedimentos e Normas Técnicas, de Qualidade, de Segurança, Saúde e Sustentabilidade.

Subfunções	Padrões de Desempenho
1.1 Projetar sistemas elétricos	1.1.1 Considerando os requisitos e necessidades do cliente

CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI ERALDO GIACOBBE

Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial – SENAI
Departamento Regional do Rio Grande do Sul

prediais.	<p>e as características do local do serviço.</p> <p>1.1.2 Considerando as soluções tecnológicas (energias renováveis, dispositivos para automação, tecnologias de infraestrutura), aplicáveis ao projeto.</p> <p>1.1.3 Considerando Legislação, Normas Técnicas, de Qualidade, de Segurança, Saúde e Sustentabilidade.</p>
1.2 Instalar sistemas elétricos prediais.	<p>1.2.1 Considerando o Projeto Elétrico, Ordens de Serviço e Procedimentos Operacionais</p> <p>1.2.2 Considerando Legislação, Normas Técnicas, de Qualidade, de Segurança, Saúde e Sustentabilidade.</p>
1.3 Manter sistemas elétricos prediais.	<p>1.3.1 Considerando o Projeto Elétrico, Ordem de Serviço e o Plano de Controle da Manutenção – PCM.</p> <p>1.3.2 Considerando Legislação, Normas Técnicas, de Qualidade, de Segurança, Saúde e Sustentabilidade.</p>

FUNÇÃO 2

1. Executar processos de instalação, manutenção e elaboração de projetos em sistemas elétricos industriais, seguindo procedimentos e Normas Técnicas, de Qualidade, de Segurança, Saúde e Sustentabilidade.

Subfunções	Padrões de Desempenho
1.1 Projetar sistemas elétricos industriais.	<p>1.1.1 Considerando os requisitos e necessidades do cliente e as características do local do serviço.</p> <p>1.1.2 Considerando as soluções tecnológicas (energias renováveis, dispositivos para automação, tecnologias de infraestrutura), aplicáveis ao projeto.</p> <p>1.1.3 Considerando Legislação, Normas Técnicas, de Qualidade, de Segurança, Saúde e Sustentabilidade.</p>
1.2 Instalar sistemas elétricos industriais.	<p>1.2.1 Considerando o Projeto Elétrico, Ordens de Serviço e Procedimentos Operacionais.</p> <p>1.2.2 Considerando Legislação, Normas Técnicas, de Qualidade, de Segurança, Saúde e Sustentabilidade.</p>
1.3 Manter sistemas elétricos industriais.	<p>1.3.1 Considerando o Plano de Manutenção, Operação e Controle – PMOC.</p> <p>1.3.2 Considerando as especificações do projeto elétrico, manuais dos equipamentos e catálogos dos fabricantes.</p> <p>1.3.3 Considerando Legislação, Normas Técnicas, de Qualidade, de Segurança, Saúde e Sustentabilidade.</p>
1.4 Integrar automação aos sistemas elétricos industriais.	<p>1.4.1 Considerando as especificações do projeto industrial, manuais dos equipamentos e catálogos dos fabricantes.</p> <p>1.4.2 Considerando as soluções tecnológicas aplicáveis aos processos industriais.</p> <p>1.4.3 Considerando Legislação, Normas Técnicas, de</p>

CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI ERALDO GIACOBBE

Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial – SENAI
Departamento Regional do Rio Grande do Sul

	Qualidade, de Segurança, Saúde e Sustentabilidade.
--	--

FUNÇÃO 3	
2. Executar processos de instalação, manutenção e elaboração de projetos em Sistema Elétrico de Potência - SEP, seguindo procedimentos e Normas Técnicas, de Qualidade, de Segurança, Saúde e Sustentabilidade.	
Subfunções	Padrões de Desempenho
2.1 Projetar sistemas elétricos de potência de acordo com os parâmetros da legislação vigente.	2.1.1 Considerando os requisitos da concessionária e características do projeto do cliente/consumidor. 2.1.2 Considerando as soluções tecnológicas (infraestrutura e digitalização do sistema), aplicáveis ao projeto. 2.1.3 Considerando Legislação, Normas Técnicas, de Qualidade, de Segurança, Saúde e Sustentabilidade.
2.2 Instalar sistemas elétricos de potência.	2.2.1 Considerando as especificações do projeto elétrico de potência, manuais e catálogos dos equipamentos. 2.2.2 Considerando Procedimentos Operacionais, Ordem de Serviço e Boas Práticas de instalação. 2.2.3 Considerando Legislação, Normas Técnicas, de Qualidade, de Segurança, Saúde e Sustentabilidade.
2.3 Manter sistemas elétricos de potência.	2.3.1 Considerando os Procedimentos Operacionais da Concessionária, Ordem de Serviço, Plano de Manutenção, Operação e Controle. 2.3.2 Considerando as especificações do projeto elétrico de potência, manuais dos equipamentos e catálogos dos fabricantes. 2.3.3 Considerando Legislação, Normas Técnicas, de Qualidade, de Segurança, Saúde e Sustentabilidade.
2.4 Implementar sistemas de energias renováveis.	2.4.1 Considerando os requisitos da concessionária e características do projeto do cliente/consumidor. 2.4.2 Considerando as soluções tecnológicas de geração de energias renováveis definidas no projeto do cliente. 2.4.3 Considerando Legislação, Procedimentos Operacionais e Normas Técnicas, de Qualidade, de Segurança, Saúde e Sustentabilidade.

FUNÇÃO 4	
3. Coordenar as etapas dos processos de instalação, manutenção e elaboração de projetos de sistemas elétricos, seguindo procedimentos e Normas Técnicas, de Qualidade, de Segurança, Saúde e Sustentabilidade.	
Subfunções	Padrões de Desempenho
3.1 Realizar a gestão operacional integrada dos processos e	3.1.1 Considerando o planejamento das etapas dos processos e projetos.

CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI ERALDO GIACOBBE

Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial – SENAI
Departamento Regional do Rio Grande do Sul

projetos.	3.1.2 Considerando Legislação, Procedimentos Operacionais, Normas Técnicas, de Qualidade, de Segurança, Saúde e Sustentabilidade.
3.2 Supervisionar as equipes técnicas.	3.2.1 Considerando os desempenhos individuais e coletivos identificados nos processos de acompanhamento para otimização dos serviços. 3.2.2 Considerando o atendimento da Legislação Trabalhista, Procedimentos Internos da empresa e Normas Técnicas, de Qualidade, de Segurança, Saúde e Sustentabilidade.
3.3 Implementar soluções em eficiência energética.	3.3.1 Considerando as tecnologias de eficiência energética aplicáveis ao sistema elétrico. 3.3.2 Considerando Legislação, Normas Técnicas, de Qualidade, de Segurança, Saúde e Sustentabilidade.

FUNÇÃO 4

4. Coordenar as etapas dos processos de instalação, manutenção e elaboração de projetos de sistemas elétricos, seguindo procedimentos e Normas Técnicas, de Qualidade, de Segurança, Saúde e Sustentabilidade.

Subfunções	Padrões de Desempenho
4.1 Realizar a gestão operacional integrada dos processos e projetos.	4.1.1 Considerando o planejamento das etapas dos processos e projetos. 4.1.2 Considerando Legislação, Procedimentos Operacionais, Normas Técnicas, de Qualidade, de Segurança, Saúde e Sustentabilidade.
4.2 Supervisionar as equipes técnicas.	4.2.1 Considerando os desempenhos individuais e coletivos identificados nos processos de acompanhamento para otimização dos serviços. 4.2.2 Considerando o atendimento da Legislação Trabalhista, Procedimentos Internos da empresa e Normas Técnicas, de Qualidade, de Segurança, Saúde e Sustentabilidade.
4.3 Implementar soluções em eficiência energética.	4.3.1 Considerando as tecnologias de eficiência energética aplicáveis ao sistema elétrico. 4.3.2 Considerando Legislação, Normas Técnicas, de Qualidade, de Segurança, Saúde e Sustentabilidade.

FUNÇÃO 5

5. Desenvolver soluções inovadoras, considerando referenciais técnicos, metodológicos, econômicos, ambientais e de saúde e segurança estabelecidos.

Subfunções	Padrões de Desempenho
	5.1.1 Considerando as necessidades, gargalos e desafios identificados e ou demandados pelas empresas que

CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI ERALDO GIACOBBE

Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial – SENAI
Departamento Regional do Rio Grande do Sul

<p>5.1 Elaborar projeto da solução inovadora.</p>	<p>atuam na área, segmento tecnológico ou segmento da sociedade (clientes/usuários).</p> <p>5.1.2 Utilizando as metodologias e ferramentas que melhor se aplicam ao levantamento e à sistematização de dados relacionados às necessidades, gargalos e desafios identificados e ou demandados pelas empresas e/ou sociedade.</p> <p>5.1.3 Utilizando ferramentas de ideação para a criação, elaboração ou construção de soluções inovadoras para as necessidades, gargalos e desafios identificados e ou demandados pelas empresas e/ou sociedade.</p> <p>5.1.4 Estabelecendo os recursos necessários ao desenvolvimento do projeto, em função da solução proposta para o atendimento das necessidades, gargalos e desafios identificados e ou demandados pelas empresas e/ou sociedade.</p> <p>5.1.5 Utilizando ferramentas que se aplicam à estruturação e à sistematização das informações que compõem o projeto.</p> <p>5.1.6 Referenciando-se nos dados que asseguram a exequibilidade do projeto.</p> <p>5.1.7 Considerando estratégias de apresentação, em função das características do demandante e da proposta a ser apresentada</p>
<p>5.2 Realizar os estudos de viabilidade técnica e financeira da solução inovadora.</p>	<p>5.2.1 Considerando as tecnologias e recursos, técnicos e humanos, necessários ao desenvolvimento da solução prevista no escopo validado.</p> <p>5.2.2 Utilizando ferramentas que se aplicam à estruturação e à sistematização das informações que compõem os estudos de viabilidade técnica e financeira.</p>
<p>5.3 Elaborar a proposta de valor da solução inovadora.</p>	<p>5.3.1 Considerando a proposta de projeto e os aspectos indispensáveis à construção da proposta de valor e do modelo de negócio (clareza, linguagem, transparência, ética e legalidade).</p> <p>5.3.2 Utilizando as ferramentas mais indicadas para o tipo e características do projeto.</p>
<p>5.4 Elaborar os protótipos da solução inovadora.</p>	<p>5.4.1 Considerando a funcionalidade da solução, tendo em vista a realização dos testes requeridos pelo tipo e características do protótipo.</p> <p>5.4.2 Considerando os resultados dos estudos de viabilidade técnica, econômica e ambiental que impactam o projeto.</p> <p>5.4.3 Considerando os recursos necessários em função de cada etapa da prototipagem.</p> <p>5.4.4 Considerando as técnicas de prototipagem que se aplicam ao tipo e às características da solução de que trata o projeto.</p> <p>5.4.5 Utilizando ferramentas para a estruturação e a sistematização da documentação da prototipagem.</p>

CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI ERALDO GIACOBBE

Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial – SENAI
Departamento Regional do Rio Grande do Sul

<p>5.5 Elaborar a estratégia de venda do produto/serviço.</p>	<p>5.5.1 Considerando o tipo e as características do produto/serviço, o público-alvo, a proposta de valor e o modelo de negócio.</p> <p>5.5.2 Utilizando ferramentas para a estruturação e a sistematização do plano de venda.</p> <p>5.5.3 Considerando as ferramentas e estratégias de marketing que melhor comunicam os resultados do projeto.</p>
---	---

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.

CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI ERALDO GIACOBBE
Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial – SENAI
Departamento Regional do Rio Grande do Sul

Anexo II – MATRIZ CURRICULAR

MÓDULOS	Unidades Curriculares	CARGA HORÁRIA (horas)			TOTAL DO MÓDULO (horas)
		A distância (h)	Presencial (h)	Total (h)	
Introdutório	Introdução à Tecnologia da Informação e Comunicação	40	0	40	292 h
	Saúde e Segurança no Trabalho	12	0	12	
	Fundamentos de Eletricidade	62	18	80	
	Fundamentos de Sistemas Elétricos	62	18	80	
	Desenho Técnico Aplicado a Projetos Elétricos	48	12	60	
	Modelagem de Projetos de Inovação	20	0	20	
Específico I	Introdução à Indústria 4.0	24	0	24	268 h
	Introdução ao Desenvolvimento de Projetos	12	0	12	
	Introdução à Qualidade e Produtividade	16	0	16	
	Instalação e Manutenção Elétrica Predial	76	24	100	
	Projetos Elétricos Prediais	76	24	100	
	Criatividade e Ideação em Projetos de Inovação	16	0	16	
Específico II	Sustentabilidade nos Processos Industriais	8	0	8	332 h
	Instalações e Acionamentos Elétricos Industriais	76	24	100	
	Projetos Elétricos Industriais	56	24	80	
	Integração de Sistemas Elétricos Automatizados	62	18	80	
	Manutenção Elétrica Industrial	28	12	40	
	Prototipagem de Negócios Inovadores	24	0	24	
Específico III	Instalações de Sistemas Elétricos de Potência — SEP	48	24	72	308 h
	Projetos de Instalações Elétricas de Potência	48	12	60	
	Manutenção e Operação de Sistemas Elétricos de Potência — SEP	26	6	32	
	Integração de Sistemas de Energias Renováveis	48	12	60	
	Implementação de Negócios Inovadores	20	0	20	
	Eficiência Energética	26	6	32	
	Gestão Operacional Integrada	32	0	32	
Carga Horária Total		960 h*	240 h*	1.200 h	1.200 h

CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI ERALDO GIACOBBE

Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial – SENAI
Departamento Regional do Rio Grande do Sul

Anexo III – ORGANIZAÇÃO INTERNA DAS UNIDADES CURRICULARES

MÓDULO INTRODUTÓRIO

ORGANIZAÇÃO INTERNA DA UNIDADE CURRICULAR	
MÓDULO BÁSICO	
Itinerário Formativo	Técnico em Eletrotécnica
Unidade Curricular:	INTRODUÇÃO A TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO
Carga Horária:	40 horas
Funções	<p>F.1: Executar processos de instalação, manutenção e elaboração de projetos em sistemas elétricos prediais, seguindo procedimentos e Normas Técnicas, de Qualidade, de Segurança, Saúde e Sustentabilidade.</p> <p>F.2: Executar processos de instalação, manutenção e elaboração de projetos em sistemas elétricos industriais, seguindo procedimentos e Normas Técnicas, de Qualidade, de Segurança, Saúde e Sustentabilidade.</p> <p>F.3: Executar processos de instalação, manutenção e elaboração de projetos em Sistema Elétrico de Potência - SEP, seguindo procedimentos e Normas Técnicas, de Qualidade, de Segurança, Saúde e Sustentabilidade.</p> <p>F.4: Coordenar as etapas dos processos de instalação, manutenção e elaboração de projetos de sistemas elétricos, seguindo procedimentos e Normas Técnicas, de Qualidade, de Segurança, Saúde e Sustentabilidade.</p>
Objetivo Geral:	Proporcionar o desenvolvimento de capacidades básicas e socioemocionais relativas à comunicação e ao uso de ferramentas de TIC na interpretação de normas e ou textos técnicos e uso seguro de recursos informatizados nos processos de comunicação no trabalho.
CONTEÚDOS FORMATIVOS	

CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI ERALDO GIACOBBE

Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial – SENAI
Departamento Regional do Rio Grande do Sul

CAPACIDADES BÁSICAS	CONHECIMENTOS
<ul style="list-style-type: none"> – 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. – Interpretar dados, informações técnicas e terminologias de textos técnicos relacionados aos processos industriais. – Reconhecer características e aplicabilidade de hardware e software de sistemas informatizados utilizados na indústria – Utilizar recursos e funcionalidades da WEB nos processos de comunicação no trabalho, de busca, armazenamento e compartilhamento de informação – Aplicar os recursos e procedimentos de segurança da informação. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Elementos da Comunicação <ol style="list-style-type: none"> 1.1. Emissor; 1.2. Receptor; 1.3. Mensagem; 1.4. Canal; 1.5. Ruído; 1.6. Código; 1.7. Feedback. 2. Níveis de Fala <ol style="list-style-type: none"> 2.1. Linguagem culta; 2.2. Linguagem técnica <ol style="list-style-type: none"> 2.2.1. Jargão 2.2.2. Características 3. Comunicação <ol style="list-style-type: none"> 3.1. Identificação de textos técnicos 3.2. Relatórios; 3.3. Atas; 3.4. Memorandos; 3.5. Resumos. 4. Textos Técnicos <ol style="list-style-type: none"> 4.1. Definição 4.2. Tipos e exemplos 4.3. Normas aplicáveis para redação (ex.: ABNT, ISO, IEEE, ANSI...) 4.4. Interpretação

CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI ERALDO GIACOBBE

Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial – SENAI
Departamento Regional do Rio Grande do Sul

	<p>5. Informática</p> <p>5.1. Fundamentos de hardware</p> <ul style="list-style-type: none">5.1.1. Identificação de componentes;5.1.2. Identificação de processadores e periféricos. <p>5.2. Sistema Operacional</p> <ul style="list-style-type: none">5.2.1. Tipos5.2.2. Fundamentos e funções;5.2.3. Barra de ferramentas;5.2.4. Utilização de periféricos;5.2.5. Organização de arquivos (Pastas)5.2.6. Pesquisa de arquivos e diretórios;5.2.7. Área de trabalho;5.2.8. Compactação de arquivos; <p>6. Software de escritório</p> <p>6.1. Editor de Textos</p> <ul style="list-style-type: none">6.1.1. Tipos;6.1.2. Formatação;6.1.3. Configuração de páginas;6.1.4. Importação de figuras e objetos;6.1.5. Inserção de tabelas e gráficos;6.1.6. Arquivamentos;6.1.7. Controles de exibição;6.1.8. Correção ortográfica e dicionário;6.1.9. Quebra de páginas;6.1.10. Recuos, tabulação, parágrafos, espaçamentos e margens;6.1.11. Marcadores e numeradores;6.1.12. Bordas e sombreamento;6.1.13. Colunas;6.1.14. Controle de alterações;6.1.15. Impressão.
--	--

CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI ERALDO GIACOBBE

Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial – SENAI
Departamento Regional do Rio Grande do Sul

	<ul style="list-style-type: none">6.2. Editor de Planilhas Eletrônicas<ul style="list-style-type: none">6.2.1. Funções básicas e suas finalidades;6.2.2. Linhas, colunas e endereços de células;6.2.3. Formatação de células;6.2.4. Configuração de páginas;6.2.5. Inserção de fórmulas básicas;6.2.6. Classificação e filtro de dados;6.2.7. Gráficos, quadros e tabelas;6.2.8. Impressão.6.3. Editor de Apresentações<ul style="list-style-type: none">6.3.1. Funções básicas e suas finalidades;6.3.2. Tipos;6.3.3. Formatação;6.3.4. Configuração de páginas;6.3.5. Importação de figuras e objetos;6.3.6. Inserção de tabelas e gráficos;6.3.7. Arquivamentos;6.3.8. Controles de exibição;6.3.9. Criação de apresentações em slides e vídeos;6.3.10. Recursos multimídia de apoio a apresentações e vídeos.7. Internet (<i>World Wide Web</i>)<ul style="list-style-type: none">7.1. Políticas de uso;7.2. Navegadores;7.3. Sites de busca;7.4. <i>Download</i> e gravação de arquivos;7.5. Correio eletrônico;7.6. Direitos autorais (citação de fontes de consulta)7.7. Armazenamento e compartilhamento em nuvem8. Segurança da Informação<ul style="list-style-type: none">8.1. Definição dos pilares da Segurança da Informação
--	---

CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI ERALDO GIACOBBE

Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial – SENAI

Departamento Regional do Rio Grande do Sul

	<p>8.2. Reconhecer Leis vigentes a segurança da informação</p> <p>8.3. Tipos de golpes na internet</p> <p>8.4. Contas e Senhas</p> <p>8.5. Navegação segura na internet;</p> <p>8.6. <i>Backup</i>;</p> <p>8.7. Códigos maliciosos (Malware)</p> <p>9. Comunicação em equipes de trabalho</p> <p>9.1. Dinâmica do trabalho em equipe</p> <p>9.2. Busca de consenso</p> <p>9.3. Gestão de Conflitos</p>
CAPACIDADES SOCIOEMOCIONAIS	
<ul style="list-style-type: none"> – 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. 	
<p>Acessibilidade: Serão asseguradas as condições de acessibilidade, reconhecendo a especificidade e a peculiaridade do aluno com deficiência, levando-se em conta a(s) Norma(s) Regulamentadora(s) da ocupação, Lei nº 13.146/2015, o Decreto nº 3298/2009, a LDB nº 9394/96 e a legislação específica em vigência da deficiência em questão, quando for o caso. Portanto, no planejamento e na prática docente, deverão ser indicadas as condições e os pré-requisitos para o desenvolvimento das capacidades que envolvam risco, asseguradas as adequações de grande e pequeno porte.</p>	
AMBIENTES PEDAGÓGICOS COM RELAÇÃO DE EQUIPAMENTOS, MÁQUINAS, FERRAMENTAS, INSTRUMENTOS E MATERIAIS. Infraestrutura Mínima	

CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI ERALDO GIACOBBE

Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial – SENAI
Departamento Regional do Rio Grande do Sul

Ambientes pedagógicos	<ul style="list-style-type: none"> – Sala de aula – Biblioteca – Laboratório de Informática – Auditório – RV
Máquinas, Equipamentos, Instrumentos e Ferramentas.	– Projetor multimídia; equipamentos de informática; quadro branco; lousa digital; RA; RV
Materiais de Apoio	– Estante virtual SENAI DN.
Acessibilidade: Nas condições de infraestrutura, serão asseguradas as condições de acessibilidade instrumental e arquitetônica, reconhecendo a especificidade e a peculiaridade do aluno com deficiência, levando-se em conta a(s) Norma(s) Regulamentadora(s) da ocupação, NBR nº 9050, Lei nº 13.146/2015, a LDB nº 9394/96 e a legislação específica em vigência da deficiência em questão, quando for o caso.	

ORGANIZAÇÃO INTERNA DA UNIDADE CURRICULAR	
MÓDULO BÁSICO	
Itinerário Formativo	Técnico em Eletrotécnica
Unidade Curricular:	SAÚDE E SEGURANÇA NO TRABALHO
Carga Horária:	12 horas
Funções	<p>F.1: Executar processos de instalação, manutenção e elaboração de projetos em sistemas elétricos prediais, seguindo procedimentos e Normas Técnicas, de Qualidade, de Segurança, Saúde e Sustentabilidade.</p> <p>F.2: Executar processos de instalação, manutenção e elaboração de projetos em sistemas elétricos industriais, seguindo procedimentos e Normas Técnicas, de Qualidade, de Segurança, Saúde e Sustentabilidade.</p>

CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI ERALDO GIACOBBE

Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial – SENAI
Departamento Regional do Rio Grande do Sul

	<p>F.3: Executar processos de instalação, manutenção e elaboração de projetos em Sistema Elétrico de Potência - SEP, seguindo procedimentos e Normas Técnicas, de Qualidade, de Segurança, Saúde e Sustentabilidade.</p> <p>F.4: Coordenar as etapas dos processos de instalação, manutenção e elaboração de projetos de sistemas elétricos, seguindo procedimentos e Normas Técnicas, de Qualidade, de Segurança, Saúde e Sustentabilidade.</p>
Objetivo Geral:	Desenvolver as capacidades básicas e socioemocionais necessárias à compreensão dos fundamentos da saúde e segurança do trabalho adequadas às diferentes situações profissionais.
CONTEÚDOS FORMATIVOS	
CAPACIDADES BÁSICAS	CONHECIMENTOS
<ul style="list-style-type: none"> – Reconhecer os princípios, normas, legislação e procedimentos de saúde, segurança nos processos industriais. – Reconhecer os tipos de riscos inerentes às atividades laborais nos processos industriais. – Reconhecer os conceitos, classificação e impactos de acidentes e doenças ocupacionais na indústria. – Reconhecer o papel do trabalhador no cumprimento das normas de saúde e segurança. – Reconhecer as medidas preventivas e corretivas nas atividades laborais. 	<p>Segurança do Trabalho</p> <p>1.1. Histórico da Segurança do Trabalho no Brasil</p> <p>1.2. Hierarquia das leis</p> <p>1.3. Normas Regulamentadoras do Ministério do Trabalho</p> <p>1.4. CIPA</p> <p style="padding-left: 20px;">1.4.1. Definição</p> <p style="padding-left: 20px;">1.4.2. Objetivo</p> <p>1.5. SESMT</p> <p style="padding-left: 20px;">1.5.1. Definição</p> <p style="padding-left: 20px;">1.5.2. Objetivo</p> <p>Riscos Ocupacionais</p> <p>2.1. Perigo e risco</p> <p>2.2. Classificação de Riscos Ocupacionais</p> <p style="padding-left: 20px;">2.2.1. Físicos</p> <p style="padding-left: 20px;">2.2.2. Químicos</p> <p style="padding-left: 20px;">2.2.3. Biológicos</p> <p style="padding-left: 20px;">2.2.4. Ergonômicos</p> <p style="padding-left: 20px;">2.2.5. de Acidentes</p>

CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI ERALDO GIACOBBE

Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial – SENAI
Departamento Regional do Rio Grande do Sul

	<p>2.3. Mapa de Riscos</p> <p>Medidas de Controle</p> <p>3.1. Importância dos Equipamentos de Proteção Individual (EPI) e Coletiva (EPC)</p> <p>Acidentes do Trabalho e Doenças Ocupacionais</p> <p>4.1. Definição</p> <p>4.2. Tipos</p> <p>4.3. Causa</p> <p> 4.3.1. Imprudência, imperícia e negligência</p> <p> 4.3.2. Fator humano e pessoal na prevenção de acidentes</p> <p>4.4. Consequências dos acidentes do trabalho</p> <p> 4.4.1. Para o trabalhador</p> <p> 4.4.2. Para a família</p> <p> 4.4.3. Para a empresa</p> <p> 4.4.4. Para o país</p> <p>4.5. CAT</p> <p> 4.5.1. Definição</p> <p>Código de Ética profissional</p> <p>5.1. Comunicação profissional</p> <p>5.2. Postura profissional</p> <p>O impacto da falta de ética nos ambientes de trabalho</p>
CAPACIDADES SOCIOEMOCIONAIS	
<p>– Aceitar valores éticos estabelecidos pela instituição para o desenvolvimento de sua atividade profissional.</p>	
<p>Acessibilidade: Serão asseguradas as condições de acessibilidade, reconhecendo a especificidade e a peculiaridade do aluno com deficiência, levando-se em conta a(s) Norma(s) Regulamentadora(s) da ocupação, Lei nº 13.146/2015, o Decreto nº 3298/2009, a LDB nº 9394/96 e a legislação específica em vigência da deficiência em questão, quando for o caso. Portanto, no planejamento e na prática docente, deverão ser indicadas as condições e os pré-requisitos para o desenvolvimento das capacidades que envolvam risco, asseguradas as adequações de grande e</p>	

CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI ERALDO GIACOBBE

Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial – SENAI
Departamento Regional do Rio Grande do Sul

pequeno porte.	
AMBIENTES PEDAGÓGICOS COM RELAÇÃO DE EQUIPAMENTOS, MÁQUINAS, FERRAMENTAS, INSTRUMENTOS E MATERIAIS.	
Infraestrutura Mínima	
Ambientes pedagógicos	<ul style="list-style-type: none"> – Laboratório de informática – AVA – Sala de aula – Biblioteca – SENAI Lab
Máquinas, Equipamentos, Instrumentos e Ferramentas.	<ul style="list-style-type: none"> – Microcomputadores, tablets ou smartphones com acesso à internet – Kit multimídia – Softwares para edição de texto, planilhas e apresentação
Materiais de Apoio	
Acessibilidade: Nas condições de infraestrutura, serão asseguradas as condições de acessibilidade instrumental e arquitetônica, reconhecendo a especificidade e a peculiaridade do aluno com deficiência, levando-se em conta a(s) Norma(s) Regulamentadora(s) da ocupação, NBR nº 9050, Lei nº 13.146/2015, a LDB nº 9394/96 e a legislação específica em vigência da deficiência em questão, quando for o caso.	

ORGANIZAÇÃO INTERNA DA UNIDADE CURRICULAR	
MÓDULO INTRODUTÓRIO	
Itinerário Formativo	Técnico em Eletrotécnica
Unidade Curricular:	FUNDAMENTOS DE ELETRICIDADE
Carga Horária:	80 horas

CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI ERALDO GIACOBBE

Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial – SENAI
Departamento Regional do Rio Grande do Sul

<p>Funções</p>	<p>F.1: Executar processos de instalação, manutenção e elaboração de projetos em sistemas elétricos prediais, seguindo procedimentos e Normas Técnicas, de Qualidade, de Segurança, Saúde e Sustentabilidade.</p> <p>F.2: Executar processos de instalação, manutenção e elaboração de projetos em sistemas elétricos industriais, seguindo procedimentos e Normas Técnicas, de Qualidade, de Segurança, Saúde e Sustentabilidade.</p> <p>F.3: Executar processos de instalação, manutenção e elaboração de projetos em Sistema Elétrico de Potência - SEP, seguindo procedimentos e Normas Técnicas, de Qualidade, de Segurança, Saúde e Sustentabilidade.</p> <p>F.4: Coordenar as etapas dos processos de instalação, manutenção e elaboração de projetos de sistemas elétricos, seguindo procedimentos e Normas Técnicas, de Qualidade, de Segurança, Saúde e Sustentabilidade.</p> <p>F.5: Desenvolver soluções inovadoras, considerando as seguintes etapas: Elaborar projeto da solução inovadora; Realizar os estudos de viabilidade técnica e financeira da solução inovadora; Elaborar a proposta de valor da solução inovadora; Elaborar os protótipos da solução inovadora; Elaborar a estratégia de venda do produto/serviço.</p>
<p>Objetivo Geral:</p>	<p>Desenvolver as capacidades básicas e socioemocionais relacionadas à eletricidade, de forma a instrumentalizar o aluno e estabelecer as bases para que atue na instalação, manutenção e elaboração de projetos em sistemas elétricos.</p>
<p>CONTEÚDOS FORMATIVOS</p>	
<p>CAPACIDADES BÁSICAS</p>	<p>CONHECIMENTOS</p>
<ul style="list-style-type: none"> – Aplicar os fundamentos matemáticos para conversão de medidas, cálculos de área, regra de três, porcentagem e operações básicas de soma, subtração, multiplicação e divisão. – Reconhecer os princípios da eletroeletrônica que se aplicam a sistemas elétricos; – Reconhecer grandezas e unidades de medida empregadas nos sistemas elétricos, assim como as suas formas de conversão; – Aplicar os fundamentos da física para cálculos de grandezas elétricas. – Reconhecer os princípios da corrente contínua que se aplicam a sistemas eletroeletrônicos; 	<p>1. Unidades de medidas</p> <ul style="list-style-type: none"> 1.1. Sistema Internacional de Unidades (SI) 1.2. Sistema Inglês de Unidades 1.3. Notação Científica 1.4. Múltiplos e submúltiplos das unidades do SI 1.5. Conversão de unidades entre o SI e o Sistema Inglês <p>2. Fundamentos da eletrodinâmica</p> <ul style="list-style-type: none"> 2.1. Diferença de potencial

CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI ERALDO GIACOBBE

Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial – SENAI
Departamento Regional do Rio Grande do Sul

- Reconhecer os fundamentos da eletricidade quanto a circuitos de corrente contínua e grandezas elétricas.
- Reconhecer os diferentes tipos de instrumentos de medição empregados na eletroeletrônica, suas características essenciais, aplicações, manuseio, calibração, cuidados na conservação e significado de suas leituras;
- Interpretar simbologias das representações gráficas, planilhas e tabelas relacionadas aos componentes de circuitos em corrente contínua;
- Aplicar as novas tecnologias relacionadas aos processos de instalações e manutenções de sistemas elétricos.

- 2.2. Corrente elétrica
- 2.3. Potencial elétrico
- 2.4. Resistência e resistividade
- 2.5. Condutores e isolantes
- 2.6. Circuitos elétricos
- 2.7. Potência elétrica
- 2.8. Energia elétrica
- 2.9. Frequência
- 2.10. Efeitos da corrente elétrica
 - 2.10.1. Eletrolítico
 - 2.10.2. Térmico (efeito Joule)
- 2.11. Fontes geradoras por ação
 - 2.11.1. Pressão
 - 2.11.2. Química
 - 2.11.3. Magnética
 - 2.11.4. Térmica
 - 2.11.5. Mecânica
 - 2.11.6. Luminosa

3. Fundamentos da eletrostática

- 3.1. Carga elétrica
- 3.2. Campo elétrico
- 3.3. Eletrização
- 3.4. Lei Coulomb
- 3.5. Força elétrica
- 3.6. Potencial elétrico

4. Eletrônica Digital

- 4.1. Sistemas de Numeração
 - 4.1.1. Sistema binário
 - 4.1.2. Sistema hexadecimal
 - 4.1.3. Conversões entre os sistemas
- 4.2. Circuitos Lógicos

CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI ERALDO GIACOBBE

Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial – SENAI
Departamento Regional do Rio Grande do Sul

	<ul style="list-style-type: none">4.2.1. Portas lógicas4.2.2. Função lógica4.2.3. Tabela da verdade4.3. Expressões algébricas<ul style="list-style-type: none">4.3.1. Teoremas de álgebra booleana (De Morgan)4.3.2. Simplificação algébrica (Mapa de Karnaugh)5. Equipamentos de medição elétrica<ul style="list-style-type: none">5.1. Características5.2. Tipos: analógicos e digitais5.3. Instrumentos de Medição<ul style="list-style-type: none">5.3.1. Voltímetro5.3.2. Amperímetro5.3.3. Galvanômetro5.3.4. Ohmímetro5.3.5. Multímetros5.3.6. Osciloscópio6. Circuitos Elétricos em Corrente Contínua<ul style="list-style-type: none">6.1. Tipos de cargas em circuitos e simbologias<ul style="list-style-type: none">6.1.1. Indutivas6.1.2. Capacitivas6.1.3. Resistivas6.2. Associação de resistores<ul style="list-style-type: none">6.2.1. Série6.2.2. Paralelo6.2.3. Misto6.3. Leis e teoremas<ul style="list-style-type: none">6.3.1. Ohm (1ª e 2ª lei)6.3.2. Máxima transferência de potência6.3.3. Superposição6.3.4. Kirchhoff
--	---

CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI ERALDO GIACOBBE

Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial – SENAI
Departamento Regional do Rio Grande do Sul

	<p>7. Organização no trabalho</p> <p>7.1. local de trabalho. 7.2. Atividades 7.3. Materiais 7.4. Gestão do Tempo 7.4.1. Ferramentas para uma gestão eficaz do tempo 7.4.2. Produtividade 7.4.3. Falhas e Retrabalhos</p>
CAPACIDADES SOCIOEMOCIONAIS	
<ul style="list-style-type: none"> – Perceber a importância das atividades a serem desenvolvidas, tendo consciência da sua relevância. – Aceitar, com consciência, as atribuições de sua responsabilidade, contribuindo com o alcance de objetivos e metas estabelecidas. – Aceitar regras, normas e acordos coletivos estabelecidos, incorporando-os às suas práticas e contribuindo com o alcance de objetivos e metas estabelecidas. – 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, regimentos, padrões e acordos estabelecidos. – Comprometer-se com a execução das atividades, considerando as diretrizes da organização, com autogestão e foco em resultados. 	
<p>Acessibilidade: Serão asseguradas as condições de acessibilidade, reconhecendo a especificidade e a peculiaridade do aluno com deficiência, levando-se em conta a(s) Norma(s) Regulamentadora(s) da ocupação, Lei nº 13.146/2015, o Decreto nº 3298/2009, a LDB nº 9394/96 e a legislação específica em vigência da deficiência em questão, quando for o caso. Portanto, no planejamento e na prática docente, deverão ser indicadas as condições e os pré-requisitos para o desenvolvimento das capacidades que envolvam risco, asseguradas as adequações de grande e pequeno porte.</p>	
AMBIENTES PEDAGÓGICOS COM RELAÇÃO DE EQUIPAMENTOS, MÁQUINAS, FERRAMENTAS, INSTRUMENTOS E MATERIAIS. Infraestrutura Mínima	
Ambientes pedagógicos	<ul style="list-style-type: none"> – Sala de aula – Biblioteca

CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI ERALDO GIACOBBE

Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial – SENAI
Departamento Regional do Rio Grande do Sul

	<ul style="list-style-type: none"> - Laboratório de Informática - Laboratório de Eletrônica - Laboratório de Elétrica
Máquinas, Equipamentos, Instrumentos e Ferramentas.	<ul style="list-style-type: none"> - Motores CC - EPI e EPC - Kits Didáticos de Eletrodinâmica (resistores, capacitores, indutores, diodos, fontes de tensão simétricas, cabos elétricos) - Kits Didáticos Circuitos Lógicas (Matriz de Contato (Protoboard), Chaves Retentivas (Alavanca), Leds Indicadores de Estado, Chaves Pulsativas, Buzzer, Potenciômetros, Gerador de Clock, Relés, Portas Lógicas Básicas, Display de 7 Segmentos) - Voltímetro - Galvanômetro - Multímetro - Alicates Amperímetro - Osciloscópio - Wattímetro - Equipamentos: - Instrumentos e Ferramentas: - Ferramentas manuais (Alicate, chave de fenda isolada, chave Philips isolada, chave Allen, chave Torx) - Amperímetro - Ohmímetro - Máquinas
Materiais de Apoio	<ul style="list-style-type: none"> - Quadro Branco - Tela de Projeção - Equipamento audiovisual (projeto multimídia, tela de projeção e caixas de som) - Apostilas Manuais e catálogos - Normas técnicas - Sites e aplicativos - Livros didáticos
<p>Acessibilidade: Nas condições de infraestrutura, serão asseguradas as condições de acessibilidade instrumental e arquitetônica, reconhecendo a especificidade e a peculiaridade do aluno com deficiência, levando-se em conta a(s) Norma(s) Regulamentadora(s) da ocupação, NBR nº 9050, Lei nº 13.146/2015, a LDB nº 9394/96 e a legislação específica em vigência da deficiência em questão, quando for o caso.</p>	

CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI ERALDO GIACOBBE

Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial – SENAI
Departamento Regional do Rio Grande do Sul

ORGANIZAÇÃO INTERNA DA UNIDADE CURRICULAR	
MÓDULO INTRODUTÓRIO	
Itinerário Formativo	Técnico em Eletrotécnica
Unidade Curricular:	FUNDAMENTOS DE SISTEMAS ELÉTRICOS
Carga Horária:	80 horas
Funções	<p>F.1: Executar processos de instalação, manutenção e elaboração de projetos em sistemas elétricos prediais, seguindo procedimentos e Normas Técnicas, de Qualidade, de Segurança, Saúde e Sustentabilidade.</p> <p>F.2: Executar processos de instalação, manutenção e elaboração de projetos em sistemas elétricos industriais, seguindo procedimentos e Normas Técnicas, de Qualidade, de Segurança, Saúde e Sustentabilidade.</p> <p>F.3: Executar processos de instalação, manutenção e elaboração de projetos em Sistema Elétrico de Potência - SEP, seguindo procedimentos e Normas Técnicas, de Qualidade, de Segurança, Saúde e Sustentabilidade.</p> <p>F.4: Coordenar as etapas dos processos de instalação, manutenção e elaboração de projetos de sistemas elétricos, seguindo procedimentos e Normas Técnicas, de Qualidade, de Segurança, Saúde e Sustentabilidade.</p> <p>F.5: Desenvolver soluções inovadoras, considerando as seguintes etapas: Elaborar projeto da solução inovadora; Realizar os estudos de viabilidade técnica e financeira da solução inovadora; Elaborar a proposta de valor da solução inovadora; Elaborar os protótipos da solução inovadora; Elaborar a estratégia de venda do produto/serviço.</p>
Objetivo Geral:	Desenvolver as capacidades básicas e socioemocionais relacionadas aos sistemas elétricos, de forma a instrumentalizar o aluno e estabelecer as bases para que atue na instalação, manutenção e elaboração de projetos em sistemas elétricos.
CONTEÚDOS FORMATIVOS	
CAPACIDADES BÁSICAS	CONHECIMENTOS
<ul style="list-style-type: none"> – Reconhecer os princípios da eletroeletrônica que se aplicam a sistemas elétricos; 	1. Circuitos Elétricos em Corrente Alternada

CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI ERALDO GIACOBBE

Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial – SENAI

Departamento Regional do Rio Grande do Sul

- Interpretar simbologias, gráficos, planilhas e tabelas relacionadas aos componentes das instalações elétricas;
- Compreender a inovação como ferramenta de melhoria nos processos de trabalho e resolução de problemas.
- Reconhecer os diferentes tipos de instrumentos de medição empregados na eletrotécnica, suas características essenciais, aplicações, manuseio, calibração, cuidados na conservação e significado de suas leituras;
- Aplicar os fundamentos da física para cálculos de grandezas elétricas em corrente alternada;
- Aplicar os fundamentos matemáticos de trigonometria e números complexos em corrente alternada para análise de sistemas elétricos;
- Interpretar simbologias das representações gráficas, planilhas e tabelas relacionadas de circuitos em corrente alternada;
- Reconhecer os fundamentos da eletricidade quanto a circuitos de corrente alternada e grandezas elétricas.
- Reconhecer os princípios da corrente alternada que se aplicam a sistemas eletroeletrônicos;
- Reconhecer unidades de medida empregadas em circuitos de corrente alternada, assim como as suas formas de conversão .

- 1.1. Trigonometria
- 1.2. Números Complexos e Representação Fasorial
 - 1.2.1. Operações e Conversões
- 1.3. Valor médio, eficaz e de pico
- 1.4. Indutores: definição e características
- 1.5. Capacitores: definição e características
- 1.6. Circuitos RL, RC e RLC Série e Paralelo
- 1.7. Reatância Capacitiva e Indutiva
- 1.8. Conceito de impedância
- 1.9. Potência em Corrente Alternada
 - 1.9.1. Ativa
 - 1.9.2. Reativa
 - 1.9.3. Aparente
 - 1.9.4. Fator de potência e correção
- 1.10. Análise fasorial de circuitos em corrente alternada com representação na forma retangular e polar: resistivo, capacitivo, indutivo, resistivo, indutivo, RL série e paralelo, resistivo, capacitivo, RC série e paralelo, resistivo, indutivo, capacitivo, RLC série e paralelo

2. Equipamentos de medição elétrica

- 2.1. Características
- 2.2. Tipos: analógicos e digitais
- 2.3. Instrumentos de Medição
 - 2.3.1. Voltímetro
 - 2.3.2. Amperímetro
 - 2.3.3. Ohmímetro
 - 2.3.4. Wattímetro
 - 2.3.5. Frequencímetro
 - 2.3.6. Multímetros
 - 2.3.7. Osciloscópio

3. Magnetismo e Eletromagnetismo

CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI ERALDO GIACOBBE

Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial – SENAI
Departamento Regional do Rio Grande do Sul

	<ul style="list-style-type: none">3.1. Lei de Lenz3.2. Lei de Faraday3.3. Campo magnético no conduto3.4. Densidade do fluxo magnético3.5. Fluxo de indução magnética3.6. Linhas de forças magnéticas3.7. Leis da atração e repulsão entre pólos3.8. Artificial3.9. Natural3.10. Eletromagnetismo<ul style="list-style-type: none">3.10.1. Campo magnético no condutor3.10.2. Linhas de forças magnéticas3.10.3. Fluxo de indução magnético3.10.4. Densidade do fluxo magnético3.10.5. Circuitos magnéticos3.10.6. Autoindução3.11. Ferromagnetismo: natural, artificial, leis da atração e repulsão entre pólos, inseparabilidade dos ímãs, interação entre ímãs3.12. Princípio de geração (gerador elementar) <p>4. Princípios de Eletrônica</p> <ul style="list-style-type: none">4.1. Filtro capacitivo4.2. Reguladores de tensão4.3. Led4.4. Diodo Zener4.5. Retificação trifásica4.6. Retificação monofásica4.7. Diodos semicondutores <p>5. Resolução de Problemas - Análises</p> <ul style="list-style-type: none">5.1. Análise Crítica Análise de Cenários
--	--

CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI ERALDO GIACOBBE

Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial – SENAI
Departamento Regional do Rio Grande do Sul

CAPACIDADES SOCIOEMOCIONAIS	
<ul style="list-style-type: none"> – 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. – Respeitar ideias e sugestões apresentadas que tenham por objetivo a solução de problemas ou o atendimento de necessidades observadas em seu contexto de trabalho. – Identificar necessidades, problemas ou oportunidades de melhorias em seu campo de trabalho. 	
<p>Acessibilidade: Serão asseguradas as condições de acessibilidade, reconhecendo a especificidade e a peculiaridade do aluno com deficiência, levando-se em conta a(s) Norma(s) Regulamentadora(s) da ocupação, Lei nº 13.146/2015, o Decreto nº 3298/2009, a LDB nº 9394/96 e a legislação específica em vigência da deficiência em questão, quando for o caso. Portanto, no planejamento e na prática docente, deverão ser indicadas as condições e os pré-requisitos para o desenvolvimento das capacidades que envolvam risco, asseguradas as adequações de grande e pequeno porte.</p>	
AMBIENTES PEDAGÓGICOS COM RELAÇÃO DE EQUIPAMENTOS, MÁQUINAS, FERRAMENTAS, INSTRUMENTOS E MATERIAIS.	
Infraestrutura Mínima	
Ambientes pedagógicos	<ul style="list-style-type: none"> – Sala de aula – Biblioteca – Laboratório de Informática – Laboratório de Eletricidade
Máquinas, Equipamentos, Instrumentos e Ferramentas.	<ul style="list-style-type: none"> – Osciloscópio – Amperímetro – Ohmímetro – Wattímetro – Cossifímetro – Frequencímetro – Multímetro – Alicates Amperímetro – Instrumentos e Ferramentas: – Ferramentas manuais (Alicates, chave de fenda isolada, chave Philips isolada, chave Allen, chave Torx)

CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI ERALDO GIACOBBE

Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial – SENAI
Departamento Regional do Rio Grande do Sul

	<ul style="list-style-type: none"> – Fontes de tensão simétricas – Máquinas: – Auto-transformador – Motores elétricos em CA – Equipamentos: – EPI e EPC – Kits Didáticos de Eletromagnetismo (bobinas com espiras variadas, ímãs permanentes, medidor de fluxo magnético, limalha de ferro, motor elementar, gerador elementar, cabos elétricos) – Kits Didáticos de Eletrônica de Potência (resistores, capacitores, indutores, diodos, fontes de tensão simétricas, cabos elétricos) – Gerador de sinal – Voltímetro
Materiais de Apoio	<ul style="list-style-type: none"> – Normas técnicas – Livros didáticos – Sites e aplicativos – Equipamento audiovisual (projetor multimídia, tela de projeção e caixas de som) – Apostilas Manuais e catálogos – Quadro Branco
<p>Acessibilidade: Nas condições de infraestrutura, serão asseguradas as condições de acessibilidade instrumental e arquitetônica, reconhecendo a especificidade e a peculiaridade do aluno com deficiência, levando-se em conta a(s) Norma(s) Regulamentadora(s) da ocupação, NBR nº 9050, Lei nº 13.146/2015, a LDB nº 9394/96 e a legislação específica em vigência da deficiência em questão, quando for o caso.</p>	

CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI ERALDO GIACOBBE

Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial – SENAI
Departamento Regional do Rio Grande do Sul

ORGANIZAÇÃO INTERNA DA UNIDADE CURRICULAR	
MÓDULO INTRODUTÓRIO	
Itinerário Formativo	Técnico em Eletrotécnica
Unidade Curricular:	DESENHO TÉCNICO APLICADO A PROJETOS ELÉTRICOS
Carga Horária:	60 horas
Funções	<p>F.1: Executar processos de instalação, manutenção e elaboração de projetos em sistemas elétricos prediais, seguindo procedimentos e Normas Técnicas, de Qualidade, de Segurança, Saúde e Sustentabilidade.</p> <p>F.2: Executar processos de instalação, manutenção e elaboração de projetos em sistemas elétricos industriais, seguindo procedimentos e Normas Técnicas, de Qualidade, de Segurança, Saúde e Sustentabilidade.</p> <p>F.3: Executar processos de instalação, manutenção e elaboração de projetos em Sistema Elétrico de Potência - SEP, seguindo procedimentos e Normas Técnicas, de Qualidade, de Segurança, Saúde e Sustentabilidade.</p> <p>F.4: Coordenar as etapas dos processos de instalação, manutenção e elaboração de projetos de sistemas elétricos, seguindo procedimentos e Normas Técnicas, de Qualidade, de Segurança, Saúde e Sustentabilidade.</p> <p>F.5: Desenvolver soluções inovadoras, considerando as seguintes etapas: Elaborar projeto da solução inovadora; Realizar os estudos de viabilidade técnica e financeira da solução inovadora; Elaborar a proposta de valor da solução inovadora; Elaborar os protótipos da solução inovadora; Elaborar a estratégia de venda do produto/serviço.</p>
Objetivo Geral:	Propiciar o desenvolvimento das capacidades básicas e socioemocionais que se aplicam ao desenho técnico, considerando simbologia, terminologias e nomenclaturas aplicadas a projetos de Sistemas Elétricos.
CONTEÚDOS FORMATIVOS	
CAPACIDADES BÁSICAS	CONHECIMENTOS

CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI ERALDO GIACOBBE

Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial – SENAI
Departamento Regional do Rio Grande do Sul

- Interpretar as simbologias para elaboração do projeto elétrico;
- 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;
- Reconhecer os princípios e referências técnicas que orientam a elaboração de desenhos técnicos aplicados a sistemas elétricos;
- Aplicar os fundamentos de informática relacionados à pesquisa, processos de comunicação no trabalho, apresentação e planilhas inerentes às atividades profissionais;
- Interpretar projetos, gráficos, fluxogramas, diagramas, quadros e tabelas relacionados ao processo de instalação dos sistemas elétricos.
- Aplicar os recursos e procedimentos de segurança da informação, em conformidade com a Lei Geral de Proteção de Dados – LGPD;
- Interpretar dados, informações e terminologias de textos técnicos relacionados à área ocupacional.
- Reconhecer diferentes fases, métodos e padrões de estruturas aplicados ao desenvolvimento do projeto.
- Utilizar recursos e funcionalidades da WEB nos processos de comunicação no trabalho, de busca, armazenamento e compartilhamento de informação.
- Reconhecer os requisitos de uso de software e aplicativos básicos dedicados ao registro de informações, apresentações e pesquisas relacionadas à área tecnológica;
- Utilizar os recursos informatizados para análise e apresentação de dados referente ao sistema de energia elétrica;
- Reconhecer os fundamentos de desenho técnico aplicados em projetos elétricos.

1. Escala

- 1.1. Definição e aplicação
- 1.2. Razão, proporção e regra de três simples
- 1.3. Tipos de Escala
- 1.4. Técnicas de desenho em escala

2. Leitura e Interpretação de Desenhos Técnicos

- 2.1. Instrumentos e utensílios de desenho
- 2.2. Formatos de papel
- 2.3. Linhas
- 2.4. Escrita
- 2.5. Simbologia
- 2.6. Cota do desenho
- 2.7. Diagramas
- 2.8. Perspectivas, vistas e cortes
- 2.9. Leiautes
- 2.10. Planta baixa, Situação e Implantação

3. Desenhos Digitais de Sistemas Elétricos

- 3.1. Tipos
- 3.2. Características
- 3.3. Introdução de Softwares
 - 3.3.1. Desenho Assistido por Computador - CAD
 - 3.3.2. Modelação da Informação da Construção - BIM

4. Medidas lineares e de área

- 4.1. Conversão de unidades
 - 4.1.1. Múltiplos e submúltiplos
- 4.2. Ferramentas e instrumentos de medidas

5. Normas Técnicas Aplicadas a Desenhos Técnicos

CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI ERALDO GIACOBBE

Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial – SENAI
Departamento Regional do Rio Grande do Sul

	<ul style="list-style-type: none">5.1. Terminologia5.2. Símbolos Gráficos para Instalações Elétricas5.3. Representação de Projetos de Arquitetura5.4. Aplicação de Linhas em Desenhos - Tipos de Linhas5.5. Cotagem em desenho técnico5.6. Folha de desenho - Layout e dimensões5.7. Desenho técnico - Dobramento de cópia5.8. Princípios gerais de representação em desenho técnico <p>6. Organização dos dados e informações</p> <ul style="list-style-type: none">6.1. Coleta6.2. Seleção6.3. Organização6.4. Análise6.5. Segurança de Dados<ul style="list-style-type: none">6.5.1. Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais - LGPD6.6. Apresentação de Informações<ul style="list-style-type: none">6.6.1. Softwares de documentação (editor de texto e planilhas)6.6.2. Softwares de apresentação (slides)6.6.3. Uso de ferramentas WEB (ex: pesquisa, e-mail, armazenagem e compartilhamento em nuvem, entre outros) <p>7. Iniciativa</p> <ul style="list-style-type: none">7.1. Definição7.2. Importância, valor7.3. Formas de demonstrar iniciativa7.4. Consequências favoráveis e desfavoráveis
CAPACIDADES SOCIOEMOCIONAIS	
– Perceber que as atividades realizadas por trabalhadores de diferentes hierarquias, níveis de responsabilidade ou processos de trabalho são	

CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI ERALDO GIACOBBE

Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial – SENAI
Departamento Regional do Rio Grande do Sul

<p>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"> – Perceber que, em seu ambiente de trabalho e âmbitos de convívio, existem diferentes hierarquias (instituídas ou natas), instâncias de decisão e níveis de autonomia em relação a ações, circunstâncias e propósitos. – Respeitar comportamentos, atitudes e iniciativas das pessoas, evitando julgamentos que estejam alicerçados nas próprias convicções e/ou em princípios individuais. – Acatar decisões tomadas por instâncias hierárquicas superiores, adequando suas ações, atitudes, comportamentos e necessidades de novos aprendizados. 	
<p>Acessibilidade: Serão asseguradas as condições de acessibilidade, reconhecendo a especificidade e a peculiaridade do aluno com deficiência, levando-se em conta a(s) Norma(s) Regulamentadora(s) da ocupação, Lei nº 13.146/2015, o Decreto nº 3298/2009, a LDB nº 9394/96 e a legislação específica em vigência da deficiência em questão, quando for o caso. Portanto, no planejamento e na prática docente, deverão ser indicadas as condições e os pré-requisitos para o desenvolvimento das capacidades que envolvam risco, asseguradas as adequações de grande e pequeno porte.</p>	
<p>AMBIENTES PEDAGÓGICOS COM RELAÇÃO DE EQUIPAMENTOS, MÁQUINAS, FERRAMENTAS, INSTRUMENTOS E MATERIAIS.</p> <p>Infraestrutura Mínima</p>	
Ambientes pedagógicos	<ul style="list-style-type: none"> – Sala de aula – Biblioteca – Laboratório de Informática – Laboratório de Desenho
Máquinas, Equipamentos, Instrumentos e Ferramentas.	<ul style="list-style-type: none"> – Computador com pacote de escritório e acesso à internet – Mesa Digitalizadora – projetor multimídia – Equipamentos – Kit de Desenho (Prancheta portátil, par de esquadros, réguas, escalímetro, compasso, folhas A3) – Máquinas
Materiais de Apoio	<ul style="list-style-type: none"> – Equipamento audiovisual (projetor multimídia, tela de projeção e caixas de som) – Apostilas Manuais e catálogos – Normas técnicas

CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI ERALDO GIACOBBE

Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial – SENAI
Departamento Regional do Rio Grande do Sul

	<ul style="list-style-type: none"> – Sites e aplicativos – Softwares de Desenho CAD e BIM – Livros didáticos – Quadro branco
<p>Acessibilidade: Nas condições de infraestrutura, serão asseguradas as condições de acessibilidade instrumental e arquitetônica, reconhecendo a especificidade e a peculiaridade do aluno com deficiência, levando-se em conta a(s) Norma(s) Regulamentadora(s) da ocupação, NBR nº 9050, Lei nº 13.146/2015, a LDB nº 9394/96 e a legislação específica em vigência da deficiência em questão, quando for o caso.</p>	

ORGANIZAÇÃO INTERNA DA UNIDADE CURRICULAR	
MÓDULO ESPECÍFICO III	
Perfil Profissional:	TRANSVERSAL A TODOS TÉCNICOS DE NÍVEL MÉDIO
Unidade Curricular:	MODELAGEM DE PROJETOS DE INOVAÇÃO
Carga Horária:	20h
Função:	<p>F.3: Executar processos de instalação, manutenção e elaboração de projetos em Sistema Elétrico de Potência - SEP, seguindo procedimentos e Normas Técnicas, de Qualidade, de Segurança, Saúde e Sustentabilidade.</p> <p>F.5: Desenvolver soluções inovadoras, considerando as seguintes etapas: Elaborar projeto da solução inovadora; Realizar os estudos de viabilidade técnica e financeira da solução inovadora; Elaborar a proposta de valor da solução inovadora; Elaborar os protótipos da solução inovadora; Elaborar a estratégia de venda do produto/serviço.</p>
Objetivo Geral:	Propiciar o desenvolvimento das capacidades técnicas e socioemocionais requeridas para a elaboração de propostas de valor e modelos de negócios de inovação pela utilização de metodologias e ferramentas do Design Thinking e Métodos Ágeis.
CONTEÚDOS FORMATIVOS	

CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI ERALDO GIACOBBE

Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial – SENAI
Departamento Regional do Rio Grande do Sul

SUBFUNÇÕES	PADRÕES DE DESEMPENHO	CAPACIDADES TÉCNICAS	CONHECIMENTOS
<p>Elaborar a proposta de valor do projeto.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Considerando a proposta de projeto e os aspectos indispensáveis à construção da proposta de valor e do modelo de negócio. 	<p>Domínio Cognitivo</p> <ul style="list-style-type: none"> 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. 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). Definir os pilares do modelo de negócio para as diferentes propostas de valor do projeto a ser desenvolvido. <p>Domínio Psicomotor</p> <ul style="list-style-type: none"> Elaborar, de forma clara e objetiva, os documentos demandados pela proposta de valor e pelo modelo de negócio do projeto a ser desenvolvido. 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 	<ol style="list-style-type: none"> Recursos demandados pelo projeto <ol style="list-style-type: none"> Previsão de soluções tecnológicas <ol style="list-style-type: none"> Relação custo x benefício Necessidades de recursos materiais Necessidades de recursos estruturais Necessidades de recursos humanos Necessidades de recursos financeiros Estudos de viabilidade Técnica e Financeira <ol style="list-style-type: none"> Ferramentas e Tecnologias aplicadas à captura, estruturação e à sistematização de dados para estudos de Viabilidade Técnica e Financeira; <ol style="list-style-type: none"> 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 <ol style="list-style-type: none"> Órgãos de fomento e financiamento; Parcerias. Critérios para a tomada de decisão Proposta de valor e modelo de negócios <ol style="list-style-type: none"> Bases conceituais

CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI ERALDO GIACOBBE

Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial – SENAI
Departamento Regional do Rio Grande do Sul

		<p>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).</p>	<p>3.2 Descrição dos pilares da proposta de valor e modelo de negócios. 3.2.1 Considerando concorrentes 3.2.2 Considerando benefícios do produto/serviço 3.2.3 Considerando a linguagem para a comunicação do projeto (marketing)</p>
<ul style="list-style-type: none"> ● Utilizando as ferramentas mais indicadas para o tipo e características do projeto. 		<p>Domínio Cognitivo</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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. <p>Domínio Psicomotor</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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 	<p>3.3 Referenciais e aspectos indispensáveis à construção de propostas de valor e do modelo de negócios 3.3.1 Clareza 3.3.2 Linguagem 3.3.3 Transparência 3.3.4 Ética 3.3.5 Legalidade</p> <p>3.4 Metodologias e ferramentas aplicadas à construção de propostas de valor e modelo de negócios: tipos, características e aplicação na construção de proposta de valor. 3.4.1 Ferramentas do Design Thinkng e Métodos Ágeis: Project Model Canvas; Buisness Model Canvas, Canvas da Proposta de Valor;</p> <p>3.5 Documentos da proposta de valor e modelo de negócios 3.5.1 Resumos executivos 3.5.2 Relatórios 3.5.3 Apresentações 3.5.4 Vídeos</p> <p>3.6 Simulação e representação gráfica da</p>

CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI ERALDO GIACOBBE

Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial – SENAI
Departamento Regional do Rio Grande do Sul

		necessidades do cliente e, também, os ganhos proporcionados pela solução.	construção de proposta de valor e modelo de negócios.
Realizar os estudos de viabilidade técnica e financeira do projeto.	<ul style="list-style-type: none"> Considerando as tecnologias e recursos, técnicos e humanos, necessários ao desenvolvimento da solução prevista no escopo validado. 	<p>Domínio Cognitivo</p> <ul style="list-style-type: none"> 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. Identificar as tecnologias que são tecnicamente compatíveis com a natureza e objetivos do projeto do ponto de vista do seu custo x benefício. <p>Domínio Psicomotor</p> <ul style="list-style-type: none"> 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. 	
	<ul style="list-style-type: none"> Utilizando ferramentas que se aplicam à 	Domínio Cognitivo	

CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI ERALDO GIACOBBE

Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial – SENAI
Departamento Regional do Rio Grande do Sul

	<p>estruturação e à sistematização das informações que compõem os estudos de viabilidade técnica e financeira.</p>	<ul style="list-style-type: none"> 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. <p>Domínio Psicomotor</p> <ul style="list-style-type: none"> Sistematizar dados e informações resultantes de estudos de viabilidade técnica e financeira para projetos de inovação. 		
<p>Acessibilidade: Serão asseguradas as condições de acessibilidade, reconhecendo a especificidade e a peculiaridade do aluno com deficiência, levando-se em conta a(s) Norma(s) Regulamentadora(s) da ocupação, Lei nº 13.146/2015, o Decreto nº 3298/2009, a LDB nº 9394/96 e a legislação específica em vigência da deficiência em questão, quando for o caso. Portanto, no planejamento e na prática docente, deverão ser indicadas as condições e os pré-requisitos para o desenvolvimento das capacidades que envolvam risco, asseguradas as adequações de grande e pequeno porte.</p>				
<p>COMPETÊNCIAS SOCIOEMOCIONAIS</p>			<p>CAPACIDADES SOCIOEMOCIONAIS</p>	<p>CONHECIMENTOS ASSOCIADOS</p>
<p>RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS COMPLEXOS: Identificar problemas complexos e rever informações relacionadas para desenvolver, avaliar opções e implementar soluções.</p>			<ul style="list-style-type: none"> Identificar necessidades, problemas ou oportunidades de melhorias em seu campo de trabalho. Aderir a propostas ou ideias viáveis e factíveis que 	<p>4. Resolução de problemas 4.1 Acolhimento de indicações e sugestões 4.2 Proposição de hipóteses</p>

CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI ERALDO GIACOBBE

Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial – SENAI
Departamento Regional do Rio Grande do Sul

	<p>visem à melhoria de processos, à resolução de problemas ou ao atendimento de necessidades identificadas em seu contexto de trabalho.</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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>4.3 Testagem de hipóteses 4.4 Validação de resultados</p>
AMBIENTES PEDAGÓGICOS COM RELAÇÃO DE EQUIPAMENTOS, MÁQUINAS, FERRAMENTAS, INSTRUMENTOS E MATERIAIS.		
Ambientes pedagógicos	<ul style="list-style-type: none"> – Sala de Aula – Laboratório de Informática – Laboratórios para Práticas Profissionais – Espaços Maker 	
Máquinas, Equipamentos, Instrumentos e Ferramentas.	<ul style="list-style-type: none"> – Computadores com acesso à internet e softwares, conforme área ocupacional e características do Curso Técnico. – Projetores Multimídia – Máquinas, equipamentos, ferramentas e instrumentos conforme área ocupacional e características do Curso Técnico. 	
Materiais de Apoio	<ul style="list-style-type: none"> – Bibliografia Específica da área ocupacional. – Normas, Procedimentos e Referências Legais da área ocupacional; – Materiais didáticos conforme área ocupacional e características do Curso Técnico; – Materiais de consumo conforme área ocupacional e características do Curso Técnico; 	
<p>Acessibilidade: Nas condições de infraestrutura, serão asseguradas as condições de acessibilidade instrumental e arquitetônica, reconhecendo a especificidade e a peculiaridade do aluno com deficiência, levando-se em conta a(s) Norma(s) Regulamentadora(s) da ocupação, NBR nº 9050, Lei nº 13.146/2015, a LDB nº 9394/96 e a legislação específica em vigência da deficiência em questão, quando for o caso.</p>		

CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI ERALDO GIACOBBE

Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial – SENAI
Departamento Regional do Rio Grande do Sul

MÓDULO ESPECÍFICO I

ORGANIZAÇÃO INTERNA DA UNIDADE CURRICULAR	
MÓDULO BÁSICO	
Itinerário Formativo	Técnico em Eletrotécnica
Unidade Curricular:	INTRODUÇÃO A INDÚSTRIA 4.0
Carga Horária:	24 horas
Funções	<p>F.1: Executar processos de instalação, manutenção e elaboração de projetos em sistemas elétricos prediais, seguindo procedimentos e Normas Técnicas, de Qualidade, de Segurança, Saúde e Sustentabilidade.</p> <p>F.2: Executar processos de instalação, manutenção e elaboração de projetos em sistemas elétricos industriais, seguindo procedimentos e Normas Técnicas, de Qualidade, de Segurança, Saúde e Sustentabilidade.</p> <p>F.3: Executar processos de instalação, manutenção e elaboração de projetos em Sistema Elétrico de Potência - SEP, seguindo procedimentos e Normas Técnicas, de Qualidade, de Segurança, Saúde e Sustentabilidade.</p> <p>F.4: Coordenar as etapas dos processos de instalação, manutenção e elaboração de projetos de sistemas elétricos, seguindo procedimentos e Normas Técnicas, de Qualidade, de Segurança, Saúde e Sustentabilidade.</p>
Objetivo Geral:	Propiciar o desenvolvimento das capacidades básicas e socioemocionais requeridas para compreender as aplicações das tecnologias habilitadoras para a indústria 4.0 e inserir-se em um contexto de inovação.
CONTEÚDOS FORMATIVOS	
CAPACIDADES BÁSICAS	CONHECIMENTOS
<ul style="list-style-type: none"> – Reconhecer os marcos que alavancaram as revoluções industriais e seus impactos nas atividades de produção e no desenvolvimento do indivíduo. – Reconhecer as tecnologias habilitadoras para indústria 4.0; 	<p>1. Histórico da evolução industrial.</p> <p>1.1. 1ª Revolução Industrial</p>

CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI ERALDO GIACOBBE

Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial – SENAI
Departamento Regional do Rio Grande do Sul

<ul style="list-style-type: none">- Correlacionar cada tecnologia habilitadora com impacto gerado em sua aplicação, em um contexto real ou simulado.- Compreender a inovação como ferramenta de melhoria nos processos de trabalho e resolução de problemas.	<ul style="list-style-type: none">1.1.1. Mecanização dos processos1.2. 2ª Revolução Industrial<ul style="list-style-type: none">1.2.1. A eletricidade1.2.2. O petróleo1.3. 3ª Revolução Industrial<ul style="list-style-type: none">1.3.1. A energia nuclear1.3.2. A automação1.4. 4ª Revolução Industrial<ul style="list-style-type: none">1.4.1. A digitalização das informações1.4.2. A utilização dos dados <p>2. Tecnologias Habilitadoras</p> <ul style="list-style-type: none">2.1. Definições e aplicações<ul style="list-style-type: none">2.1.1. Big Data2.1.2. Robótica Avançada2.1.3. Segurança Digital2.1.4. Internet das Coisas (IoT)2.1.5. Computação em Nuvem2.1.6. Manufatura Aditiva2.1.7. Manufatura Digital2.1.8. Integração de Sistemas <p>3. Inovação</p> <ul style="list-style-type: none">3.1. Definição e característica<ul style="list-style-type: none">3.1.1. Inovação x Invenção3.2. Importância3.3. Tipos<ul style="list-style-type: none">3.3.1. Incremental3.3.2. Disruptiva3.4. Impactos <p>4. Raciocínio Lógico</p>
---	---

CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI ERALDO GIACOBBE

Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial – SENAI
Departamento Regional do Rio Grande do Sul

	<p>4.1. Dedução 4.2. Indução 4.3. Abdução</p> <p>5. Comportamento Inovador</p> <p>5.1. Postura Investigativa 5.2. Mentalidade de Crescimento (Growth Mindset) 5.3. Curiosidade 5.4. Motivação Pessoal</p> <p>6. Visão sistêmica</p> <p>6.1. Elementos da organização e as formas de articulação entre elas 6.2. Pensamento sistêmico</p>
CAPACIDADES SOCIOEMOCIONAIS	
<ul style="list-style-type: none"> – 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. 	
<p>Acessibilidade: Serão asseguradas as condições de acessibilidade, reconhecendo a especificidade e a peculiaridade do aluno com deficiência, levando-se em conta a(s) Norma(s) Regulamentadora(s) da ocupação, Lei nº 13.146/2015, o Decreto nº 3298/2009, a LDB nº 9394/96 e a legislação específica em vigência da deficiência em questão, quando for o caso. Portanto, no planejamento e na prática docente, deverão ser indicadas as condições e os pré-requisitos para o desenvolvimento das capacidades que envolvam risco, asseguradas as adequações de grande e pequeno porte.</p>	

CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI ERALDO GIACOBBE

Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial – SENAI
Departamento Regional do Rio Grande do Sul

AMBIENTES PEDAGÓGICOS COM RELAÇÃO DE EQUIPAMENTOS, MÁQUINAS, FERRAMENTAS, INSTRUMENTOS E MATERIAIS.	
Infraestrutura Mínima	
Ambientes pedagógicos	<ul style="list-style-type: none"> – Sala de aula – Biblioteca – Laboratório de Informática –
Máquinas, Equipamentos, Instrumentos e Ferramentas.	<ul style="list-style-type: none"> – Computadores
Materiais de Apoio	<ul style="list-style-type: none"> – Desvendando a Indústria 4.0, livros, apostilas, catálogos de fabricante, Softwares de simulação, Softwares de gerenciamento produtivo, internet.
Acessibilidade: Nas condições de infraestrutura, serão asseguradas as condições de acessibilidade instrumental e arquitetônica, reconhecendo a especificidade e a peculiaridade do aluno com deficiência, levando-se em conta a(s) Norma(s) Regulamentadora(s) da ocupação, NBR nº 9050, Lei nº 13.146/2015, a LDB nº 9394/96 e a legislação específica em vigência da deficiência em questão, quando for o caso.	

ORGANIZAÇÃO INTERNA DA UNIDADE CURRICULAR	
MÓDULO BÁSICO	
Itinerário Formativo	Técnico em Eletrotécnica
Unidade Curricular:	INTRODUÇÃO AO DESENVOLVIMENTO DE PROJETOS
Carga Horária:	12 horas
Funções	F.1: Executar processos de instalação, manutenção e elaboração de projetos em sistemas elétricos prediais, seguindo procedimentos e Normas Técnicas, de Qualidade, de Segurança, Saúde e Sustentabilidade.

CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI ERALDO GIACOBBE

Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial – SENAI
Departamento Regional do Rio Grande do Sul

	<p>F.2: Executar processos de instalação, manutenção e elaboração de projetos em sistemas elétricos industriais, seguindo procedimentos e Normas Técnicas, de Qualidade, de Segurança, Saúde e Sustentabilidade.</p> <p>F.3: Executar processos de instalação, manutenção e elaboração de projetos em Sistema Elétrico de Potência - SEP, seguindo procedimentos e Normas Técnicas, de Qualidade, de Segurança, Saúde e Sustentabilidade.</p> <p>F.4: Coordenar as etapas dos processos de instalação, manutenção e elaboração de projetos de sistemas elétricos, seguindo procedimentos e Normas Técnicas, de Qualidade, de Segurança, Saúde e Sustentabilidade.</p>
Objetivo Geral:	Desenvolver as capacidades básicas e socioemocionais para resolução de problemas por meio da elaboração de projetos.
CONTEÚDOS FORMATIVOS	
CAPACIDADES BÁSICAS	CONHECIMENTOS
<ul style="list-style-type: none"> – Reconhecer as diferentes fases pertinentes à elaboração de um projeto. – Reconhecer diferentes métodos aplicados ao desenvolvimento do projeto. – Reconhecer os padrões de estrutura estabelecidos para a elaboração de projetos. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Projetos <ol style="list-style-type: none"> 1.1 Definição 1.2 Tipos 1.3 Características 1.4 Fases <ol style="list-style-type: none"> 1.4.1 Concepção (ideação, Pesquisa de anterioridade e Registros e patentes) 1.4.2 Fundamentação 1.4.3 Planejamento 1.4.4 Viabilidade 1.4.5 Execução 1.4.6 Resultados 1.4.7 Apresentação 1.5 Normas técnicas relacionadas a projetos 2. Métodos de Desenvolvimento de projeto <ol style="list-style-type: none"> 2.1 Método indutivo 2.2 Método dedutivo

CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI ERALDO GIACOBBE

Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial – SENAI
Departamento Regional do Rio Grande do Sul

	<p>2.3 Método hipotético-dedutivo 2.4 Método dialético</p> <p>3. Formulação de hipóteses e perguntas</p> <p>3.1 Argumentação; 3.2 Colaboração; 3.3 Comunicação;</p> <p>4. Postura Investigativa</p> <p>5. Estratégias de Resolução de problemas</p>
CAPACIDADES SOCIOEMOCIONAIS	
<ul style="list-style-type: none"> – 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. 	
<p>Acessibilidade: Serão asseguradas as condições de acessibilidade, reconhecendo a especificidade e a peculiaridade do aluno com deficiência, levando-se em conta a(s) Norma(s) Regulamentadora(s) da ocupação, Lei nº 13.146/2015, o Decreto nº 3298/2009, a LDB nº 9394/96 e a legislação específica em vigência da deficiência em questão, quando for o caso. Portanto, no planejamento e na prática docente, deverão ser indicadas as condições e os pré-requisitos para o desenvolvimento das capacidades que envolvam risco, asseguradas as adequações de grande e pequeno porte.</p>	
AMBIENTES PEDAGÓGICOS COM RELAÇÃO DE EQUIPAMENTOS, MÁQUINAS, FERRAMENTAS, INSTRUMENTOS E MATERIAIS. Infraestrutura Mínima	

CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI ERALDO GIACOBBE

Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial – SENAI
Departamento Regional do Rio Grande do Sul

Ambientes pedagógicos	<ul style="list-style-type: none"> – Sala de aula – Biblioteca – Laboratório de Informática – Espaço Maker
Máquinas, Equipamentos, Instrumentos e Ferramentas.	<ul style="list-style-type: none"> – não se aplica
Materiais de Apoio	<ul style="list-style-type: none"> – não se aplica
<p>Acessibilidade: Nas condições de infraestrutura, serão asseguradas as condições de acessibilidade instrumental e arquitetônica, reconhecendo a especificidade e a peculiaridade do aluno com deficiência, levando-se em conta a(s) Norma(s) Regulamentadora(s) da ocupação, NBR nº 9050, Lei nº 13.146/2015, a LDB nº 9394/96 e a legislação específica em vigência da deficiência em questão, quando for o caso.</p>	

ORGANIZAÇÃO INTERNA DA UNIDADE CURRICULAR	
MÓDULO BÁSICO	
Itinerário Formativo	Técnico em Eletrotécnica
Unidade Curricular:	INTRODUÇÃO À QUALIDADE E PRODUTIVIDADE
Carga Horária:	16 horas
Funções	<p>F.1: Executar processos de instalação, manutenção e elaboração de projetos em sistemas elétricos prediais, seguindo procedimentos e Normas Técnicas, de Qualidade, de Segurança, Saúde e Sustentabilidade.</p> <p>F.2: Executar processos de instalação, manutenção e elaboração de projetos em sistemas elétricos industriais, seguindo procedimentos e Normas Técnicas, de Qualidade, de Segurança, Saúde e Sustentabilidade.</p> <p>F.3: Executar processos de instalação, manutenção e elaboração de projetos em Sistema Elétrico de Potência - SEP,</p>

CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI ERALDO GIACOBBE

Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial – SENAI
Departamento Regional do Rio Grande do Sul

	seguindo procedimentos e Normas Técnicas, de Qualidade, de Segurança, Saúde e Sustentabilidade. F.4: Coordenar as etapas dos processos de instalação, manutenção e elaboração de projetos de sistemas elétricos, seguindo procedimentos e Normas Técnicas, de Qualidade, de Segurança, Saúde e Sustentabilidade.
Objetivo Geral:	Desenvolver capacidades básicas e socioemocionais relativas à qualidade nas diferentes situações que podem ser enfrentadas pelos profissionais, identificando ferramentas da qualidade na aplicabilidade para melhorias e solução de problemas.
CONTEÚDOS FORMATIVOS	
CAPACIDADES BÁSICAS	CONHECIMENTOS
<ul style="list-style-type: none"> – Reconhecer os fundamentos da qualidade nos processos industriais. – Identificar as ferramentas da qualidade aplicadas nos processos industriais. – Reconhecer as etapas da filosofia Lean para otimização de custos e redução do tempo e dos desperdícios de uma empresa. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Qualidade <ol style="list-style-type: none"> 1.1. Definição 1.2. Evolução da qualidade 2. Princípios da gestão da qualidade <ol style="list-style-type: none"> 2.1. Foco no cliente. 2.2. Liderança. 2.3. Engajamento das pessoas. 2.4. Abordagem de processos. 2.5. Tomada de decisão baseado em evidências. 2.6. Melhoria. 2.7. Gestão de relacionamentos 3. Métodos e Ferramentas da Qualidade <ol style="list-style-type: none"> 3.1. Definição e Aplicabilidade <ol style="list-style-type: none"> 3.1.1. PDCA 3.1.2. MASP 3.1.3. Histograma 3.1.4. Brainstorming 3.1.5. Fluxograma de processos

CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI ERALDO GIACOBBE

Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial – SENAI
Departamento Regional do Rio Grande do Sul

	<ul style="list-style-type: none">3.1.6. Diagrama de Pareto.3.1.7. Diagrama de Ishikawa.3.1.8. CEP.3.1.9. 5W2H3.1.10. Folha de verificação.3.1.11. Diagrama de dispersão. <p>4. Filosofia Lean</p> <ul style="list-style-type: none">4.1. Definição e importância4.2. <i>Mindset</i>4.3. Pilares4.4. Etapas<ul style="list-style-type: none">4.4.1. Preparação4.4.2. Coleta4.4.3. Intervenção4.4.4. Monitoramento4.4.5. Encerramento4.5. Ferramentas<ul style="list-style-type: none">4.5.1. Diagrama espaguete4.5.2. Cronoanálise4.5.3. <i>Takt-time</i>4.5.4. Cadeia de valores4.5.5. Mapa de fluxo de valor. <p>5. Visão Sistêmica</p> <ul style="list-style-type: none">5.1. Conceito5.2. Microcosmo e macrocosmo5.3. Pensamento sistêmico <p>6. Estrutura organizacional</p> <ul style="list-style-type: none">6.1. Formal e informal;6.2. Funções e responsabilidades;
--	---

CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI ERALDO GIACOBBE

Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial – SENAI
Departamento Regional do Rio Grande do Sul

	6.3. Organização das funções, informações e recursos; 6.4. Sistema de Comunicação.
CAPACIDADES SOCIOEMOCIONAIS	
<ul style="list-style-type: none"> – 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. 	
<p>Acessibilidade: Serão asseguradas as condições de acessibilidade, reconhecendo a especificidade e a peculiaridade do aluno com deficiência, levando-se em conta a(s) Norma(s) Regulamentadora(s) da ocupação, Lei nº 13.146/2015, o Decreto nº 3298/2009, a LDB nº 9394/96 e a legislação específica em vigência da deficiência em questão, quando for o caso. Portanto, no planejamento e na prática docente, deverão ser indicadas as condições e os pré-requisitos para o desenvolvimento das capacidades que envolvam risco, asseguradas as adequações de grande e pequeno porte.</p>	
AMBIENTES PEDAGÓGICOS COM RELAÇÃO DE EQUIPAMENTOS, MÁQUINAS, FERRAMENTAS, INSTRUMENTOS E MATERIAIS.	
Infraestrutura Mínima	
Ambientes pedagógicos	<ul style="list-style-type: none"> – Sala de aula – Biblioteca – Laboratório de Informática
Máquinas, Equipamentos, Instrumentos e Ferramentas.	<ul style="list-style-type: none"> – Computadores com acesso a internet (para uso de software de editor de texto, planilha eletrônica e editor de apresentações) e Kit multimídia (projektor, tela, computador).
Materiais de Apoio	

CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI ERALDO GIACOBBE

Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial – SENAI
Departamento Regional do Rio Grande do Sul

<p>Acessibilidade: Nas condições de infraestrutura, serão asseguradas as condições de acessibilidade instrumental e arquitetônica, reconhecendo a especificidade e a peculiaridade do aluno com deficiência, levando-se em conta a(s) Norma(s) Regulamentadora(s) da ocupação, NBR nº 9050, Lei nº 13.146/2015, a LDB nº 9394/96 e a legislação específica em vigência da deficiência em questão, quando for o caso.</p>

ORGANIZAÇÃO INTERNA DA UNIDADE CURRICULAR			
MÓDULO ESPECÍFICO I			
Perfil Profissional:	Técnico em Eletrotécnica		
Unidade Curricular:	INSTALAÇÃO E MANUTENÇÃO ELÉTRICA PREDIAL		
Carga Horária:	100 horas		
Função:	<p>F.1: Executar processos de instalação, manutenção e elaboração de projetos em sistemas elétricos prediais, seguindo procedimentos e Normas Técnicas, de Qualidade, de Segurança, Saúde e Sustentabilidade.</p> <p>F.5: Desenvolver soluções inovadoras, considerando as seguintes etapas: Elaborar projeto da solução inovadora; Realizar os estudos de viabilidade técnica e financeira da solução inovadora; Elaborar a proposta de valor da solução inovadora; Elaborar os protótipos da solução inovadora; Elaborar a estratégia de venda do produto/serviço.</p>		
Objetivo Geral:	Propiciar o desenvolvimento de capacidades técnicas e socioemocionais requeridas para atuar nos processos de instalação e manutenção de sistemas elétricos prediais.		
CONTEÚDOS FORMATIVOS			
SUBFUNÇÕES	PADRÕES DE DESEMPENHO	CAPACIDADES TÉCNICAS	CONHECIMENTOS

CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI ERALDO GIACOBBE

Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial – SENAI

Departamento Regional do Rio Grande do Sul

<p>Instalar sistemas elétricos prediais.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Considerando o Projeto Elétrico, Ordens de Serviço e Procedimentos Operacionais. 	<ul style="list-style-type: none"> – Identificar as especificações técnicas dos insumos, dispositivos, máquinas, equipamentos e ferramentas nos manuais e catálogos do fabricante de acordo com a instalação elétrica predial. – Analisar as características ambientais para identificação de possíveis interferências que impactam na instalação elétrica predial. – Selecionar ferramentas e equipamentos para a instalação de acordo com o sistema elétrico predial, em conformidade com o projeto ou procedimentos operacionais. – Aplicar as etapas do comissionamento para assegurar as necessidades e requisitos operacionais do sistema elétrico predial. – Identificar os procedimentos técnicos de acordo com o tipo de instalação elétrica predial a ser realizada. – Identificar os tipos de componentes, circuitos e suas posições no projeto de instalação elétrica predial ou complementar – Selecionar os materiais e recursos, necessários para instalação dos sistemas, de acordo com o projeto elétrico. – Aplicar técnicas de aterramento dos sistemas elétricos, tendo em vista a segurança das instalações. – Aplicar técnicas de parametrização de equipamentos para garantir o efetivo 	<p>1. Condutores Elétricos</p> <ul style="list-style-type: none"> 1.1. Tipos: rígidos e flexíveis, unipolares e multipolares, isolados e nus 1.2. Conexões: emendas e conectores 1.3. Características 1.4. Simbologia 1.5. Instalações <ul style="list-style-type: none"> 1.5.1. Fixados em paredes 1.5.2. Isoladores e em linha aérea 1.5.3. Eletroduto aparente ou embutidos 1.5.4. Leitões de cabos e em eletrocalhas 1.6. Descartes adequados de resíduo 1.7. Racionalização do uso dos recursos naturais e fontes de energia <p>2. Diagramas elétricos</p> <ul style="list-style-type: none"> 2.1. Tipos: unifilar e multifilar 2.2. Características 2.3. Simbologia <p>3. Infraestrutura para Instalações Elétricas</p> <ul style="list-style-type: none"> 3.1. Tipos, características e simbologia <ul style="list-style-type: none"> 3.1.1. Eletrodutos e acessório 3.1.2. Barramentos e acessórios 3.1.3. Canaletas e acessórios 3.1.4. Quadro de distribuição e caixas 3.1.5. Cabeamento estruturado 3.2. Descarte adequado de resíduos <p>4. Dispositivos de manobra</p> <ul style="list-style-type: none"> 4.1. Tipos, características, simbologia e instalação
---	--	---	---

CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI ERALDO GIACOBBE

Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial – SENAI

Departamento Regional do Rio Grande do Sul

		<p>funcionamento do sistema elétrico predial, em conformidade com projeto.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Aplicar técnicas de preparação e instalação de acordo com a ordem de serviço e infraestrutura dos sistemas complementares e sistema elétrico predial. - Avaliar as especificações do projeto elétrico predial, manuais e catálogos dos equipamentos. - Identificar os tipos de componentes, circuitos e suas posições no projeto de instalação elétrica predial ou complementar. - Identificar os procedimentos técnicos de acordo com o tipo de instalação elétrica predial a ser realizada. 	<p>4.1.1. Interruptores 4.1.2. Dimmer 4.1.3. Botoeiras 4.1.4. Contatores 4.1.5. Sensores 4.1.6. Relés 4.1.7. Controladores programáveis</p> <p>5. Sistemas de Alimentação Elétrica</p> <p>5.1. Tipos: alimentação em baixa tensão 5.2. Características 5.3. Regulamentação das Concessionárias Locais 5.4. Simbologia 5.5. Instalação</p> <p>6. Ferramentas e equipamentos</p> <p>6.1. Tipos 6.2. Características 6.3. Aplicações 6.4. Recomendações de uso</p> <p>7. Sistema de Iluminação</p> <p>7.1. Tipos de lâmpadas: lâmpadas incandescentes e acessórios, lâmpadas frias e acessórios, lâmpadas de descarga e acessórios, LEDs</p> <p>7.1.1. Lâmpadas incandescentes e acessórios 7.1.2. Lâmpadas frias e acessórios 7.1.3. Lâmpadas de descarga e acessórios 7.1.4. LEDs</p> <p>7.2. Características 7.3. Instalação 7.4. Simbologia</p>
	<ul style="list-style-type: none"> • Considerando Legislação, Normas Técnicas, de Qualidade, de Segurança, Saúde e Sustentabilidade. 	<ul style="list-style-type: none"> - Aplicar os procedimentos de armazenamento e destinação de resíduos gerados nos ambientes de instalação elétrica, 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 instalação de sistemas elétricos prediais. - Aplicar as normas técnicas e de segurança conforme o tipo de instalação elétrica predial a ser realizada. - Identificar simbologias, terminologias, convenções gráficas de sistema elétrico predial pertinente para projetos, em 	

CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI ERALDO GIACOBBE

Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial – SENAI

Departamento Regional do Rio Grande do Sul

		<p>conformidade com as normas técnicas</p> <ul style="list-style-type: none"> – Aplicar as normas técnicas e de segurança conforme o tipo de instalação elétrica predial a ser realizada. – Identificar simbologias, terminologias, convenções gráficas de sistema elétrico predial pertinente para projetos, em conformidade com as normas técnicas – 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. 	<p>8. Tomadas de Corrente</p> <ul style="list-style-type: none"> 8.1. Tipos 8.2. Características 8.3. Simbologia 8.4. Instalação <p>9. Documentação Técnica</p> <ul style="list-style-type: none"> 9.1. Catálogos, Manuais e Sites de Fabricantes (nacionais e internacionais) 9.1.1. Especificações técnicas 9.1.2. Ligações elétricas 9.1.3. Parâmetros construtivos 9.1.4. Terminologia técnica
<p>Manter sistemas elétricos prediais.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Considerando Legislação, Normas Técnicas, de Qualidade, de Segurança, Saúde e Sustentabilidade. 	<ul style="list-style-type: none"> – Identificar os critérios técnicos e de segurança aplicados às manutenções elétricas prediais com base em normas. – Aplicar técnicas de descarte de resíduos e materiais de acordo com as normas ambientais, conforme a manutenção elétrica predial a ser realizada – Identificar as possíveis situações de risco à segurança e meio ambiente associados ao processo de manutenção de sistemas elétricos prediais. – Aplicar os procedimentos de armazenamento e destinação de resíduos gerados na manutenção elétrica predial a ser realizada, por meio de técnicas específicas, para o cumprimento das normas ambientais. – Identificar simbologias, terminologias, convenções gráficas de sistema elétrico 	<p>10. Dispositivos de proteção</p> <ul style="list-style-type: none"> 10.1. Tipos, características, simbologia e instalação 10.1.1. Fusível 10.1.2. Disjuntores 10.1.3. Diferencial Residual (DR) 10.1.4. Dispositivo de proteção contra surtos (DPS) <p>11. Procedimentos de Manutenção Elétrica Predial</p> <ul style="list-style-type: none"> 11.1. Inspeção das instalações 11.2. Testes dos componentes 11.3. Reparos ou substituições 11.3.1. Dispositivos de comando 11.3.2. Conexões 11.3.3. Iluminação 11.3.4. Sinalização 11.3.5. Componentes elétricos 11.3.6. Dispositivos de proteção elétrica

CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI ERALDO GIACOBBE

Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial – SENAI

Departamento Regional do Rio Grande do Sul

	<ul style="list-style-type: none"> • Considerando o Projeto Elétrico, Ordem de Serviço e o Plano de Controle da Manutenção – PCM. 	<p>predial pertinente para projetos, em conformidade com as normas técnicas.</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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 prazos de manutenção preventiva em função dos componentes do sistema elétrico predial. – Identificar a sequência das atividades conforme o tipo de manutenção a ser realizada no sistema elétrico predial. – Aplicar os critérios técnicos e de segurança nas manutenções elétricas prediais com base em normas e procedimentos operacionais. – Aplicar técnicas de manutenção conforme o componente do sistema elétrico predial a ser reparado ou substituído. – Selecionar as ferramentas e equipamentos para manutenção de acordo com o sistema elétrico industrial, em conformidade com a ordem de serviço e o plano de controle da manutenção – PCM. – Identificar as especificações técnicas dos materiais, ferramentas, equipamentos nos manuais e catálogos dos fabricantes de acordo com a manutenção a ser realizada – Aplicar técnicas de gerenciamento do tempo para controle da execução das 	<p>11.3.7. Sistema autônomo de segurança patrimonial 11.3.8. Sistema de Proteção contra Descargas Atmosféricas (SPDA)</p> <p>12. Normas e Regulamentações</p> <p>12.1. Normas técnicas</p> <p>12.1.1. Instalações elétricas de baixa tensão 12.1.2. Símbolos e gráficos para instalações elétricas prediais 12.1.3. Iluminação de interiores 12.1.4. Aterramento e SPDA</p> <p>12.2. Normas Regulamentadoras 12.3. Resoluções de meio ambiente</p> <p>13. Segurança no trabalho</p> <p>13.1. Comportamento seguro 13.2. Qualidade de vida no trabalho: cuidados com a saúde, administração de stress</p> <p>14. Sistemas de Aterramento</p> <p>14.1. Características 14.2. Simbologia 14.3. Esquemas</p> <p>14.3.1. Neutro e Proteção Combinados - TNC 14.3.2. Neutro e Proteção Distintos - TNS 14.3.3. Neutro e Proteção Combinados em parte da instalação e Distintos em outra parte - TNCS 14.3.4. Neutro Diretamente Aterrado - TT 14.3.5. Neutro Isolado - IT</p> <p>14.4. Instalação</p> <p>15. Motores Elétricos de Corrente Alternada</p>
--	--	---	--

CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI ERALDO GIACOBBE

Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial – SENAI
Departamento Regional do Rio Grande do Sul

		<p>etapas da instalação elétrica predial conforme cronograma do serviço.</p> <ul style="list-style-type: none"> – Realizar ensaios de conformidade e funcionalidade de acordo com as normas para garantir a operação do sistema elétrico predial. – Preparar o ambiente de trabalho para a manutenção de sistemas elétricos prediais, de acordo com os procedimentos operacionais previstos no plano de controle e manutenção - PCM – Identificar os tipos de componentes, circuitos e suas posições no projeto atualizado da instalação elétrica predial. – Interpretar as informações fornecidas pelo cliente quanto às falhas e histórico de funcionamento do sistema elétrico predial – Identificar os procedimentos técnicos de acordo com o tipo de manutenção elétrica predial a ser realizada. – Avaliar as soluções alternativas de equipamentos e processos compatíveis com a aplicação do sistema elétrico predial, tendo em vista a melhoria ou continuidade do processo. – Identificar as causas e falhas de funcionamento dos sistemas elétricos prediais com base nas boas práticas de manutenção. – Utilizar instrumentos de medição necessários para a manutenção e instalação de sistemas elétricos. – Realizar a atualização dos projetos 	<p>15.1. Tipos: motor monofásico de fase auxiliar e universal 15.2. Características 15.3. Instalação</p> <p>16. Planejamento da Instalação e Manutenção Elétrica</p> <p>16.1. Plano de Trabalho 16.1.1. Compatibilização dos sistemas construtivos 16.1.2. Estruturas para instalação (alvenaria, gesso, madeiras) 16.2. Ordem de serviço 16.3. Lista de verificações (checklist) 16.4. Análise Preliminar de Riscos (APR) 16.5. Fases do trabalho de instalação 16.6. Previsão de recursos 16.6.1. Disponibilidade (turnos de trabalho, acesso e liberação) 16.6.2. Listas de Materiais 16.6.3. Lista de Ferramentas, Máquinas, Equipamentos e Instrumentos 16.6.4. Lista de EPIs e EPCs 16.6.5. Cronograma</p> <p>17. Sistema de Proteção contra Descargas Atmosféricas (SPDA)</p> <p>17.1. Características 17.2. Simbologia 17.3. Tipos: Faraday e Franklin 17.4. Acessórios 17.5. Instalação 17.6. Medição 17.7. Comissionamento</p>
--	--	---	--

CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI ERALDO GIACOBBE

Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial – SENAI
Departamento Regional do Rio Grande do Sul

		<p>elétricos de acordo com mudanças realizadas nas instalações elétricas prediais no prontuário das instalações elétricas – PIE.</p> <ul style="list-style-type: none"> – Identificar os serviços de manutenção programados, para garantir a funcionalidade e disponibilidade dos sistemas elétricos – Aplicar procedimentos de testes para verificação do funcionamento do sistema elétrico predial. – Estabelecer o tempo de execução de cada atividade da manutenção conforme o plano de controle da manutenção – PCM. – Identificar os tipos de materiais e recursos, suas características e quantidades em função da manutenção a ser realizada. 	<p>18. Manutenção</p> <ul style="list-style-type: none"> 18.1. Princípios da Manutenção 18.2. Tipos de manutenção <ul style="list-style-type: none"> 18.2.1. Preventiva 18.2.2. Preditiva 18.2.3. Corretiva 18.3. Registros da manutenção <ul style="list-style-type: none"> 18.3.1. Definição 18.4. Plano de Controle e Manutenção - PCM <ul style="list-style-type: none"> 18.4.1. Definição 18.5. Prontuário das Instalações Elétricas <ul style="list-style-type: none"> 18.5.1. Definição <p>19. Sistemas Prediais Complementares</p> <ul style="list-style-type: none"> 19.1. Tipos <ul style="list-style-type: none"> 19.1.1. CFTV 19.1.2. Controle de Acesso e Intrusão 19.1.3. Detecção e Alarme de Incêndio 19.1.4. Domótica 19.2. Características 19.3. Simbologias dos Dispositivos e Equipamentos 19.4. as dos Dispositivos e Equipamentos <p>20. Trabalho e profissionalismo</p> <ul style="list-style-type: none"> 20.1. Administração do tempo 20.2. Autonomia e iniciativa 20.3. Inovação, flexibilidade e tecnologia <p>21. Relacionamentos em Equipes de Trabalho</p> <ul style="list-style-type: none"> 21.1. Trabalho em equipe 21.2. Trabalho em grupo
--	--	---	---

CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI ERALDO GIACOBBE

Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial – SENAI
Departamento Regional do Rio Grande do Sul

			21.3. O relacionamento com os colegas de equipe 21.4. Responsabilidades individuais e coletivas
CAPACIDADES SOCIOEMOCIONAIS			
<ul style="list-style-type: none"> – Respeitar comportamentos, atitudes e iniciativas das pessoas, evitando julgamentos que estejam alicerçados nas próprias convicções e/ou em princípios individuais. – Comprometer-se com comportamentos que se fundamentam em princípios éticos, morais e códigos de conduta estabelecidos. – 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. – Comprometer-se com princípios, referenciais, orientações, diretrizes, normas e procedimentos que disciplinam a realização de atividades profissionais e conduzem à autonomia e à autogestão, considerando critérios de organização, disciplina, responsabilidade, concentração e gestão do tempo, de forma a contribuir efetivamente com o alcance de objetivos e a resolução de problemas. – Reconhecer o valor do diálogo, da empatia, da tolerância, do altruísmo, da humildade e da gratidão nas relações profissionais. – Comprometer-se com o engajamento e à cooperação nas relações de trabalho pela prática da amabilidade nas relações profissionais. – Aceitar valores éticos estabelecidos pela instituição para o desenvolvimento de sua atividade profissional. – Estimular, na equipe e ou colegas de trabalho, comportamentos e atitude de abertura para novos fatos, ideias e opiniões diferentes para a resolução de problemas relacionados às atividades de sua responsabilidade. – Demonstrar postura profissional flexível e aberta a novos aprendizados e experiências, orientados à melhoria e inovação dos processos de trabalho em que atua. 			
<p>Acessibilidade: Serão asseguradas as condições de acessibilidade, reconhecendo a especificidade e a peculiaridade do aluno com deficiência, levando-se em conta a(s) Norma(s) Regulamentadora(s) da ocupação, Lei nº 13.146/2015, o Decreto nº 3298/2009, a LDB nº 9394/96 e a legislação específica em vigência da deficiência em questão, quando for o caso. Portanto, no planejamento e na prática docente, deverão ser indicadas as condições e os pré-requisitos para o desenvolvimento das capacidades que envolvam risco, asseguradas as adequações de grande e pequeno porte.</p>			
AMBIENTES PEDAGÓGICOS COM RELAÇÃO DE EQUIPAMENTOS, MÁQUINAS, FERRAMENTAS, INSTRUMENTOS E MATERIAIS.			
Ambientes pedagógicos	<ul style="list-style-type: none"> – Sala de aula – Biblioteca – Laboratório de Informática 		

CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI ERALDO GIACOBBE

Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial – SENAI
Departamento Regional do Rio Grande do Sul

	<ul style="list-style-type: none"> – Laboratório de Eletricidade – Laboratório de Instalações Elétricas Prediais
Máquinas, Equipamentos, Instrumentos e Ferramentas.	<ul style="list-style-type: none"> – Equipamentos de Proteção Coletiva - EPC – Estanho – Computador com pacote de escritório e acesso à internet – Equipamento audiovisual (projeter multimídia, tela de projeção e caixas de som) – Ferramentas – Instrumentos de medição: Multímetro, Alicate amperímetro, Luxímetro, Terrômetro, Sequencímetro, Câmera termográfica, Megôhmetro e Caneta Detectora de tensão Sem Contato. – Alicate decapador de fios – Alicate de corte diagonal – Alicate prensa terminal – Alicate universal – Alicate Crimpador – Alicate de bico meia cana – Chave de fendas isolada – Chave de fenda cruzada Philips isolada – Arco de serra para lâmina bimetal – Lâmina de serra manual – Brocas e Serras Copo – Furadeira – Máquina de cintar postes – Maleta para ferramenta – Martelo tipo unha – Parafusadeira – Trena precisão – Passa fio – Morsa de bancada – Faca de Eletricista – Machadinha de solda – Cadinho de Solda

CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI ERALDO GIACOBBE

Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial – SENAI
Departamento Regional do Rio Grande do Sul

- Régua de nível tipo bolha de ar
- Soprador térmico
- Tarraxa para roscas em tubos
- Equipamentos
- Barramento neutro/terra p/quadro de distribuição
- Caixa para medidor energia elétrica monofásico, bifásico e trifásico padrão
- Medidor consumo energia
- Chave bóia de nível elétrica
- Chave de partida direta
- Conduletes
- Cigarra
- Tomada para Condulete
- Interruptores
- Haste aterramento
- Kit para-raios tipo Franklin
- Disjuntores tipo termomagnético monopolares, bipolares e tripolares
- Dispositivo protetor contra surto tipo DPS
- Interruptor diferencial residual DR
- Motor elétrico monofásico
- Lâmpadas e luminárias
- Receptáculo para lâmpada
- Minuteria eletrônica para lâmpadas
- Variador luminosidade para lâmpadas
- Relé fotoelétrico
- Relé de impulso
- Sensor presença infravermelho
- Sensor de barreira
- Programador digital
- Esquadro material alumínio
- Fechaduras Magnéticas
- Sistemas de Alarme

CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI ERALDO GIACOBBE

Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial – SENAI
Departamento Regional do Rio Grande do Sul

	<ul style="list-style-type: none"> - Câmeras Analógicas e Digitais - Gravador de vídeo digital - DVR - Cerca Elétrica - Interruptores e Tomadas Inteligentes - Persiana Inteligente - Assistente Virtual - Insumos: - Abraçadeira material nylon - Cabo flexível - Cabo multipolar pp - Cabo, de cobre nu - Eletrodutos - Porteiro Eletrônico - Quadro distribuição sobrepor - Fita isolante - Terminais para os condutores - Equipamentos de Proteção Individual - EPI
Materiais de Apoio	<ul style="list-style-type: none"> - Apostilas Manuais e Catálogos - Normas Técnicas e Regulamentadoras - Sites e Aplicativos - Livros Didáticos - Quadro Branco - Projetor - Tela de Projeção
<p>Acessibilidade: Nas condições de infraestrutura, serão asseguradas as condições de acessibilidade instrumental e arquitetônica, reconhecendo a especificidade e a peculiaridade do aluno com deficiência, levando-se em conta a(s) Norma(s) Regulamentadora(s) da ocupação, NBR nº 9050, Lei nº 13.146/2015, a LDB nº 9394/96 e a legislação específica em vigência da deficiência em questão, quando for o caso.</p>	

CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI ERALDO GIACOBBE

Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial – SENAI
Departamento Regional do Rio Grande do Sul

ORGANIZAÇÃO INTERNA DA UNIDADE CURRICULAR			
MÓDULO ESPECÍFICO I			
Perfil Profissional:	Técnico em Eletrotécnica		
Unidade Curricular:	PROJETOS ELÉTRICOS PREDIAIS		
Carga Horária:	100 horas		
Função:	<p>F.1: Executar processos de instalação, manutenção e elaboração de projetos em sistemas elétricos prediais, seguindo procedimentos e Normas Técnicas, de Qualidade, de Segurança, Saúde e Sustentabilidade.</p> <p>F.5: Desenvolver soluções inovadoras, considerando as seguintes etapas: Elaborar projeto da solução inovadora; Realizar os estudos de viabilidade técnica e financeira da solução inovadora; Elaborar a proposta de valor da solução inovadora; Elaborar os protótipos da solução inovadora; Elaborar a estratégia de venda do produto/serviço.</p>		
Objetivo Geral:	Propiciar o desenvolvimento das capacidades técnicas e socioemocionais necessárias à elaboração de projetos elétricos prediais.		
CONTEÚDOS FORMATIVOS			
SUBFUNÇÕES	PADRÕES DE DESEMPENHO	CAPACIDADES TÉCNICAS	CONHECIMENTOS
Projetar sistemas elétricos prediais.	<ul style="list-style-type: none"> Considerando os requisitos e necessidades do cliente e as características do local do serviço. 	<ul style="list-style-type: none"> Levantar os dados dos ambientes, equipamentos e máquinas elétricas, por meio de instrumentos digitais ou manuais, em conformidade com as normas técnicas e dados do cliente, para o desenvolvimento do projeto. Identificar as necessidades do cliente por meio de instrumentos digitais ou manuais para definição do escopo do projeto, em 	<p>1. Pesquisa e análise de informações</p> <p>1.1. Técnicas de Pesquisa 1.2. Fontes de consulta 1.3. Seleção de informações 1.4. Análise das informações e conclusões</p>

CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI ERALDO GIACOBBE

Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial – SENAI

Departamento Regional do Rio Grande do Sul

		<p>conformidade com as normas técnicas e regulamentadoras.</p> <ul style="list-style-type: none"> – Correlacionar os critérios técnicos relativos à concessionária de energia elétrica, com as necessidades do cliente para elaboração do escopo do projeto. – Aplicar procedimentos de registro, por meio de instrumentos digitais ou manuais dos dados levantados no campo em função do projeto de sistema elétrico predial a ser elaborado. 	<p>2. Desenho de instalações elétricas</p> <ul style="list-style-type: none"> 2.1. Elementos de um sistema elétrico 2.2. Circuitos elétricos 2.3. Materiais utilizados em instalações elétricas 2.4. Dispositivos de controle dos circuitos 2.5. Dispositivos de proteção dos circuitos 2.6. Representação das instalações em planta: simbologia, planta baixa, cobertura, esquema vertical, detalhamento, ponto de consumo 2.7. Instalação de pára-raios 2.8. Instalações elétricas em edificação
	<ul style="list-style-type: none"> • Considerando as soluções tecnológicas (energias renováveis, dispositivos para automação, tecnologias de infraestrutura), aplicáveis ao projeto. 	<ul style="list-style-type: none"> – Analisar os dados coletados no levantamento em campo, por meio de ferramentas específicas de prototipagem e simulações, para definição do escopo do projeto. – Avaliar as características (construtivas, físicas, de iluminação, entre outras) do ambiente de instalação que impactam na elaboração do projeto elétrico. – Aplicar recursos computacionais em softwares de projeto para simulação e elaboração de desenhos digitais. – Aplicar simbologias, terminologias e convenções gráficas de sistema elétrico predial pertinente para elaboração de projetos. – Analisar a viabilidade técnica do projeto elétrico predial, tendo em vista a eficiência e qualidade das instalações. – Identificar o custo dos recursos tecnológicos e profissionais para elaboração do orçamento do projeto de 	<p>3. Desenho Assistido por Computador - CAD</p> <ul style="list-style-type: none"> 3.1. Software aplicativo: apresentação e características 3.2. Manipulação de desenhos: textos, blocos de desenhos, hachuras, comandos de desenho e dimensionamento 3.3. Desenho aplicado às instalações elétricas: área de trabalho, comandos de desenho e modificação e comandos de auxílio 3.4. Integração e Compatibilização de Projetos 3.5. Impressão e manipulação de escalas <p>4. Planejamento Operacional (Gestão da Rotina)</p> <ul style="list-style-type: none"> 4.1. Definição de etapas 4.2. Delimitação de atividades 4.3. Previsão de recursos 4.4. Elaboração de cronogramas 4.5. Ferramentas da Qualidade <p>5. Dimensionamento Elétrico</p>

CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI ERALDO GIACOBBE

Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial – SENAI
Departamento Regional do Rio Grande do Sul

		<p>instalações elétricas prediais.</p> <ul style="list-style-type: none"> – Especificar as soluções tecnológicas (energias renováveis, dispositivos para automação, tecnologias de infraestrutura) a serem aplicadas na instalação elétrica predial. – Identificar possíveis interferências nos demais sistemas construtivos para compatibilização do projeto de instalação elétrica predial. – Utilizar ferramentas de gestão da qualidade para a elaboração do projeto elétrico predial. – Identificar os equipamentos, componentes, suas características e potências elétricas, demandados para o sistema de instalação elétrica predial. – Aplicar procedimentos de cálculos de dimensionamento elétrico predial para definição da capacidade de cada equipamento e componente. – Especificar os materiais, equipamentos e componentes considerando o dimensionamento elétrico e demandas da instalação elétrica predial a ser projetada. – Identificar as características dos dispositivos ou equipamentos elétricos, para a elaboração da documentação técnica, referente a projeto das instalações elétricas. – Aplicar procedimentos de registro para elaboração do memorial descritivo e memorial de cálculo do projeto de sistema 	<p>5.1. Condutores</p> <ul style="list-style-type: none"> 5.1.1. Capacidade de condução de corrente (IZ) 5.1.2. Queda de tensão (ΔV) 5.1.3. Seção normalizada 5.1.4. Aplicação do fator de demanda <p>5.2. Conduitos</p> <ul style="list-style-type: none"> 5.2.1. Eletrodutos 5.2.2. Bandejas, leitos, prateleiras e suportes horizontais 5.2.3. Canaletas e perfilados <p>5.3. Dispositivos de proteção</p> <ul style="list-style-type: none"> 5.3.1. Seletividade 5.3.2. Sobrecarga 5.3.3. Curto-circuito 5.3.4. Dispositivos Diferenciais Residuais (DR) 5.3.5. Dispositivos de Proteção Contra Surtos (DPS) <p>6. Luminotécnica</p> <ul style="list-style-type: none"> 6.1. Iluminação de interiores 6.2. Luminárias e distribuição 6.3. Iluminação de exteriores 6.4. Simuladores de Iluminação <p>7. Projetos Complementares</p> <ul style="list-style-type: none"> 7.1. Sistemas de CFTV 7.2. Sistemas de Controle de Acesso e Intrusão 7.3. Sistema de Detecção e Alarme de Incêndio 7.4. Domótica <p>8. Elaboração da Documentação do Projeto</p> <ul style="list-style-type: none"> 8.1. Quadro de cargas 8.2. Lista de material
--	--	---	---

CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI ERALDO GIACOBBE

Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial – SENAI
Departamento Regional do Rio Grande do Sul

	<ul style="list-style-type: none"> • Considerando Legislação, Normas Técnicas, de Qualidade, de Segurança, Saúde e Sustentabilidade. 	<p>elétrico predial.</p> <ul style="list-style-type: none"> – Aplicar os fundamentos da matemática financeira e estatística básica para determinar a viabilidade do projeto. – Identificar a documentação necessária à legalização do projeto de instalação elétrica predial de acordo com o órgão competente. – Identificar critérios técnicos relativos à concessionária de energia elétrica para elaboração do escopo do projeto. – Aplicar legislação e dispositivos normativos tendo em vista a eficiência, a qualidade energética, segurança do usuário e das instalações elétricas prediais e preservação do meio ambiente. – Avaliar o cumprimento dos procedimentos de segurança e utilização dos equipamentos de proteção individuais - epi e equipamentos de proteção coletivos - epc pelas equipes de trabalho da manutenção. – Aplicar dispositivos normativos tendo em vista a eficiência, a qualidade energética, segurança do usuário e do sistemas elétricos prediais e preservação do meio ambiente. 	<p>8.3. Memorial descritivo</p> <ul style="list-style-type: none"> 8.3.1. Estrutura 8.3.2. Objetivo 8.3.3. Levantamento de dados 8.3.4. Partes componentes: memória de cálculo, diagramas elétricos, plantas, leiautes, especificações, lista de material, anexos (manuais de equipamentos/instrumentos) 8.3.5. Especificação Técnica de acessórios e equipamentos) 8.3.6. Estimativa orçamentária <p>9. Normas e Regulamentações Aplicadas</p> <ul style="list-style-type: none"> 9.1. Normas Técnicas <ul style="list-style-type: none"> 9.1.1. Instalações Elétricas em Baixa Tensão 9.1.2. Símbolos Gráficos para Instalações Elétricas 9.1.3. Iluminância de Interiores 9.1.4. Sistemas de Proteção Contra Descargas Atmosféricas - SPDA 9.2. Normas da Concessionária Local de Energia Elétrica 9.3. Normas Ambientais Pertinentes <p>10. Pesquisa</p> <ul style="list-style-type: none"> 10.1. Confiabilidade das fontes 10.2. Tratamento de dados 10.3. Aplicação no contexto profissional <p>11. Organização no trabalho</p> <ul style="list-style-type: none"> 11.1. local de trabalho 11.2. Atividades 11.3. Materiais
--	---	--	--

CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI ERALDO GIACOBBE

Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial – SENAI
Departamento Regional do Rio Grande do Sul

			<p>11.4. Gestão do Tempo 11.4.1. Ferramentas para uma gestão eficaz do tempo 11.4.2. Produtividade 11.4.3. Falhas e Retrabalhos</p>
CAPACIDADES SOCIOEMOCIONAIS			
<ul style="list-style-type: none"> – Aceitar, com consciência, as atribuições de sua responsabilidade, contribuindo com o alcance de objetivos e metas estabelecidas. – Instigar pares e/ou liderados para que estes realizem suas atividades com respeito aos princípios de organização, disciplina, responsabilidade, concentração e gestão do tempo, contribuindo para que estes atuem de forma colaborativa no alcance de metas e a resolução de problemas. – Aceitar regras, normas e acordos coletivos estabelecidos, incorporando-os às suas práticas e contribuindo com o alcance de objetivos e metas estabelecidas. – Valorizar as oportunidades de aprendizagem e de pesquisa como fontes de melhorias e inovações nos processos de trabalho. – Assumir a pesquisa como ferramenta de aquisição de conhecimentos, de aprendizagem e de levantamento de dados que possam orientar suas decisões. 			
<p>Acessibilidade: Serão asseguradas as condições de acessibilidade, reconhecendo a especificidade e a peculiaridade do aluno com deficiência, levando-se em conta a(s) Norma(s) Regulamentadora(s) da ocupação, Lei nº 13.146/2015, o Decreto nº 3298/2009, a LDB nº 9394/96 e a legislação específica em vigência da deficiência em questão, quando for o caso. Portanto, no planejamento e na prática docente, deverão ser indicadas as condições e os pré-requisitos para o desenvolvimento das capacidades que envolvam risco, asseguradas as adequações de grande e pequeno porte.</p>			
AMBIENTES PEDAGÓGICOS COM RELAÇÃO DE EQUIPAMENTOS, MÁQUINAS, FERRAMENTAS, INSTRUMENTOS E MATERIAIS.			
Ambientes pedagógicos	<ul style="list-style-type: none"> – Sala de aula – Biblioteca – Laboratório de Informática – Laboratório de Desenho 		
Máquinas, Equipamentos,	<ul style="list-style-type: none"> – Máquinas – Computador com pacote de escritório e acesso à internet 		

CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI ERALDO GIACOBBE

Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial – SENAI
Departamento Regional do Rio Grande do Sul

Instrumentos e Ferramentas.	<ul style="list-style-type: none"> – Equipamento audiovisual (projektor multimídia, tela de projeção e caixas de som) – Mesa digitalizadora – Calculadora
Materiais de Apoio	<ul style="list-style-type: none"> – Apostilas Manuais e catálogos – Normas técnicas – Sites e aplicativos – Livros didáticos – Software de Desenho CAD e BIM – Software de Simulação Digital – Flip chart – Quadro Branco – Projetor – Tela de Projeção
<p>Acessibilidade: Nas condições de infraestrutura, serão asseguradas as condições de acessibilidade instrumental e arquitetônica, reconhecendo a especificidade e a peculiaridade do aluno com deficiência, levando-se em conta a(s) Norma(s) Regulamentadora(s) da ocupação, NBR nº 9050, Lei nº 13.146/2015, a LDB nº 9394/96 e a legislação específica em vigência da deficiência em questão, quando for o caso.</p>	

ORGANIZAÇÃO INTERNA DA UNIDADE CURRICULAR

MÓDULO ESPECÍFICO I

Perfil Profissional:	TRANSVERSAL A TODOS TÉCNICOS DE NÍVEL MÉDIO
Unidade Curricular:	CRIATIVIDADE E IDEAÇÃO EM PROJETOS DE INOVAÇÃO
Carga Horária:	16 horas
Função:	<p>F.1: Executar processos de instalação, manutenção e elaboração de projetos em sistemas elétricos prediais, seguindo procedimentos e Normas Técnicas, de Qualidade, de Segurança, Saúde e Sustentabilidade.</p> <p>F.5: Desenvolver soluções inovadoras, considerando as seguintes etapas: Elaborar projeto da solução inovadora; Realizar os</p>

CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI ERALDO GIACOBBE

Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial – SENAI
Departamento Regional do Rio Grande do Sul

	estudos de viabilidade técnica e financeira da solução inovadora; Elaborar a proposta de valor da solução inovadora; Elaborar os protótipos da solução inovadora; Elaborar a estratégia de venda do produto/serviço.		
Objetivo Geral:	Desenvolver as capacidades técnicas e socioemocionais que se aplicam à elaboração de propostas de projetos de inovação e ao estudo de sua viabilidade técnica e financeira, considerando demandas da indústria e oportunidades observadas em sua área de formação.		
CONTEÚDOS FORMATIVOS			
SUBFUNÇÕES	PADRÕES DE DESEMPENHO	CAPACIDADES TÉCNICAS	CONHECIMENTOS
1.1 Elaborar projeto da solução inovadora.	<ul style="list-style-type: none"> Considerando as necessidades, gargalos e desafios identificados e ou demandados pelas empresas que atuam na área, segmento tecnológico ou segmento da sociedade (clientes/usuários). 	<p>Domínio Cognitivo</p> <ul style="list-style-type: none"> Analisar as características e transformações que tem impactado mais significativamente, no passado recente e no presente, a área ou segmento tecnológico de seu perfil profissional. Identificar tendências futuras da área ou segmento tecnológico de que trata o perfil profissional, considerando aspectos técnicos, sociais, econômicos, políticos e ambientais. 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. <p>Domínio Psicomotor</p>	<p>1. Área e Segmento Tecnológico de Interesse alinhado ao perfil profissional</p> <p>1.1 Características</p> <p>1.2 Transformações históricas e recentes.</p> <p>1.3 Tendências futuras</p> <p>1.3.1 Aspectos técnicos e tecnológicos</p> <p>1.3.2 Aspectos sociais</p> <p>1.3.3 Aspectos econômicos</p> <p>1.3.4 Aspectos políticos</p> <p>1.3.5 Aspectos ambientais</p> <p>1.4 Necessidades, gargalos, oportunidades, riscos e desafios contemporâneos da área/segmento.</p> <p>1.5 Oportunidades de inovação na área ou segmento tecnológico</p> <p>1.5.1 Pesquisas bibliográficas</p> <p>1.5.2 Pesquisas de campo</p> <p>1.5.3 Identificação e delimitação do tema e do problema a ser</p>

CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI ERALDO GIACOBBE

Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial – SENAI
Departamento Regional do Rio Grande do Sul

		<ul style="list-style-type: none"> - 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. - Realizar pesquisas bibliográficas, buscando a identificação de necessidades, oportunidades, gargalos, riscos e desafios enfrentados pelas empresas e/ou pela sociedade. 	<p>investigado. 1.5.4 Pesquisa de anterioridade</p> <p>2. Metodologias e ferramentas de pesquisa bibliográficas e de campo 2.1 Para a coleta de dados e informações; 2.2 Para a sistematização de dados e informações; 2.3 Para análise de dados e informações.</p>
	<ul style="list-style-type: none"> ● Utilizando as metodologias e ferramentas que melhor se aplicam ao levantamento e à sistematização de dados relacionados às necessidades, gargalos e desafios identificados e ou demandados pelas empresas e/ou sociedade. 	<p>Domínio Cognitivo</p> <ul style="list-style-type: none"> - Identificar as diferentes metodologias e ferramentas empregadas no levantamento, análise e sistematização de dados de pesquisas, suas características, finalidades específicas e requisitos de aplicação. - Selecionar as metodologias e ferramentas que melhor atendem aos objetivos da pesquisa e realidade estudada. - Aplicar metodologias e ferramentas na coleta, análise e sistematização de dados de pesquisas. <p>Domínio Psicomotor</p> <ul style="list-style-type: none"> - Realizar a análise e a sistematização de dados de pesquisas bibliográficas e de campo que consideram necessidades, oportunidades, gargalos e desafios 	<p>3. Ferramentas de ideação para a criação, elaboração e construção de soluções inovadoras</p> <p>3.1 Tipos de ferramentas de ideação:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mapa de empatia - Triz de ideias - Crazy 8 - Funil de ideias - Matriz de alinhamento - Como poderíamos? - Benchmarking - Brainstorming/Mural de possibilidades - Matriz de prioridades - Outras ferramentas... <p>3.2 Características 3.3 Funções 3.4 Requisitos de aplicação 3.5 Sessões de ideação colaborativa</p>

CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI ERALDO GIACOBBE

Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial – SENAI
Departamento Regional do Rio Grande do Sul

	<ul style="list-style-type: none"> Utilizando ferramentas de ideação para a criação, elaboração ou construção de soluções inovadoras para as necessidades, gargalos e desafios identificados e ou demandados pelas empresas e/ou sociedade. 	<p>enfrentados por empresas e/ou pela sociedade.</p> <p>Domínio Cognitivo</p> <ul style="list-style-type: none"> Reconhecer as principais ferramentas de ideação empregadas na elaboração de projetos de inovação, suas características, funções e requisitos de aplicação. Aplicar ferramentas de ideação na criação, elaboração e construção de soluções inovadoras para necessidades, gargalos, oportunidades e desafios da indústria e/ou da sociedade. <p>Domínio Psicomotor</p> <ul style="list-style-type: none"> Conduzir sessões de ideação colaborativa para inspirar a geração de ideias que visem a encontrar soluções alternativas para necessidades, gargalos, oportunidades e desafios da indústria e/ou da sociedade. 	<p>4. Plano de desenvolvimento do Projeto da Solução Inovadora</p> <p>4.1 Previsão e delimitação de resultados parciais esperados</p> <p>4.2 Definição de resultado final do projeto</p> <p>4.3 Características, funções e necessidades para o desenvolvimento do projeto (produto, serviço ou resultado esperado).</p> <p>4.4 Plano inicial de gerenciamento do projeto</p> <p>4.4.1 Necessidades dos interessados (stakeholders)</p> <p>4.4.2 Cronograma</p> <p>4.4.3 Escopo do projeto</p> <p>4.4.4 Restrições</p> <p>4.4.5 Aquisições</p> <p>4.4.6 Recursos envolvidos</p> <p>4.4.7 Plano de risco e perdas do projeto</p> <p>5. Ferramentas para a estruturação e sistematização de informações do projeto</p> <p>5.1 Metodologias para a elaboração do projeto;</p> <p>5.2 Tipos de ferramentas:</p> <p>5.2.1 Formulários</p> <p>5.2.2 Ferramentas de apresentação</p> <p>5.2.3 Planilhas de acompanhamento</p> <p>5.2.4 Painéis</p>
	<ul style="list-style-type: none"> Estabelecendo os recursos necessários ao desenvolvimento do projeto, em função da solução proposta para o atendimento das necessidades, gargalos e desafios identificados e ou demandados pelas empresas e/ou sociedade. 	<p>Domínio Cognitivo</p> <ul style="list-style-type: none"> Delimitar os resultados parciais esperados e o resultado final a ser alcançado pelo projeto. Definir, na proposta do projeto, as características, a abrangência, as funções e as necessidades ao desenvolvimento do produto, serviço ou resultado esperado. 	

CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI ERALDO GIACOBBE

Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial – SENAI
Departamento Regional do Rio Grande do Sul

		<p>Domínio Psicomotor</p> <ul style="list-style-type: none"> – Elaborar o plano de gerenciamento do projeto a partir das necessidades dos interessados (stakeholders), considerando cronograma, escopo, aquisições e recursos. 	<p>5.2.5 Ferramentas físicas e digitais de gestão</p> <p>5.3 Documentação para o início do desenvolvimento do projeto.</p>
	<ul style="list-style-type: none"> • Utilizando ferramentas que se aplicam à estruturação e à sistematização das informações que compõem o projeto. 	<p>Domínio Cognitivo</p> <ul style="list-style-type: none"> – Selecionar as ferramentas que melhor se adaptam ou atendem as necessidades de elaboração da proposta de projeto. <p>Domínio Psicomotor</p> <ul style="list-style-type: none"> – Elaborar os documentos demandados para o início do desenvolvimento projeto, considerando as referências da metodologia adotada. 	<p>6. Requisitos da exequibilidade do projeto</p> <p>6.1 Normas técnicas aplicáveis ao projeto;</p> <p>6.2 Resoluções</p> <p>6.3 Regulamentações</p> <p>6.3.1 Quanto à viabilidade</p> <p>6.3.2 Quanto às restrições</p> <p>6.3.3 Quanto às condições técnicas, financeiras, ambientais e de segurança.</p> <p>6.4 Documentação para o desenvolvimento do projeto:</p> <p>6.4.1 Resumos executivos</p> <p>6.4.2 Relatórios</p>
	<ul style="list-style-type: none"> • Referenciando-se nos dados que asseguram a exequibilidade do projeto. 	<p>Domínio Cognitivo</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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. <p>Domínio Psicomotor</p> <ul style="list-style-type: none"> – Elaborar documentos (resumos 	

CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI ERALDO GIACOBBE

Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial – SENAI
Departamento Regional do Rio Grande do Sul

		executivos, relatórios, ...) referentes ao desenvolvimento do projeto, considerando as referências da metodologia adotada.	
	Considerando estratégias de apresentação, em função das características do demandante e da proposta a ser apresentada.	<p>Cognitivo:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Identificar as estratégias de apresentação adequadas às necessidades do demandante <p>Psicomotor</p> <ul style="list-style-type: none"> – Utilizar ferramentas de apresentação em conformidade a ideia a ser apresentada 	
<p>Acessibilidade: Serão asseguradas as condições de acessibilidade, reconhecendo a especificidade e a peculiaridade do aluno com deficiência, levando-se em conta a(s) Norma(s) Regulamentadora(s) da ocupação, Lei nº 13.146/2015, o Decreto nº 3298/2009, a LDB nº 9394/96 e a legislação específica em vigência da deficiência em questão, quando for o caso. Portanto, no planejamento e na prática docente, deverão ser indicadas as condições e os pré-requisitos para o desenvolvimento das capacidades que envolvam risco, asseguradas as adequações de grande e pequeno porte.</p>			
COMPETÊNCIAS SOCIOEMOCIONAIS			CONHECIMENTOS ASSOCIADOS
<p>RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS COMPLEXOS: Identificar problemas complexos e rever informações relacionadas para desenvolver, avaliar opções e implementar soluções.</p>			<p>7. Identificação de problemas e necessidades no trabalho</p>
<p>– Identificar necessidades, problemas ou oportunidades de melhorias em seu campo de trabalho.</p> <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</p>			

CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI ERALDO GIACOBBE

Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial – SENAI
Departamento Regional do Rio Grande do Sul

	trabalho	
AMBIENTES PEDAGÓGICOS COM RELAÇÃO DE EQUIPAMENTOS, MÁQUINAS, FERRAMENTAS, INSTRUMENTOS E MATERIAIS.		
Ambientes pedagógicos	<ul style="list-style-type: none"> – Sala de Aula – Laboratório de Informática – Laboratórios para Práticas Profissionais – Espaços Maker 	
Máquinas, Equipamentos, Instrumentos e Ferramentas.	<ul style="list-style-type: none"> – Computadores com acesso à internet e softwares, conforme área ocupacional e características do Curso Técnico. – Projetores Multimídia – Máquinas, equipamentos, ferramentas e instrumentos conforme área ocupacional e características do Curso Técnico. 	
Materiais de Apoio	<ul style="list-style-type: none"> – Bibliografia Específica da área ocupacional. – Normas, Procedimentos e Referências Legais da área ocupacional; – Materiais didáticos conforme área ocupacional e características do Curso Técnico; – Materiais de consumo conforme área ocupacional e características do Curso Técnico; 	
<p>Acessibilidade: Nas condições de infraestrutura, serão asseguradas as condições de acessibilidade instrumental e arquitetônica, reconhecendo a especificidade e a peculiaridade do aluno com deficiência, levando-se em conta a(s) Norma(s) Regulamentadora(s) da ocupação, NBR nº 9050, Lei nº 13.146/2015, a LDB nº 9394/96 e a legislação específica em vigência da deficiência em questão, quando for o caso.</p>		

CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI ERALDO GIACOBBE

Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial – SENAI
Departamento Regional do Rio Grande do Sul

MÓDULO ESPECÍFICO II

ORGANIZAÇÃO INTERNA DA UNIDADE CURRICULAR	
MÓDULO BÁSICO	
Itinerário Formativo	Técnico em Eletrotécnica
Unidade Curricular:	SUSTENTABILIDADE NOS PROCESSOS INDUSTRIAIS
Carga Horária:	8 horas
Funções	<p>F.1: Executar processos de instalação, manutenção e elaboração de projetos em sistemas elétricos prediais, seguindo procedimentos e Normas Técnicas, de Qualidade, de Segurança, Saúde e Sustentabilidade.</p> <p>F.2: Executar processos de instalação, manutenção e elaboração de projetos em sistemas elétricos industriais, seguindo procedimentos e Normas Técnicas, de Qualidade, de Segurança, Saúde e Sustentabilidade.</p> <p>F.3: Executar processos de instalação, manutenção e elaboração de projetos em Sistema Elétrico de Potência - SEP, seguindo procedimentos e Normas Técnicas, de Qualidade, de Segurança, Saúde e Sustentabilidade.</p> <p>F.4: Coordenar as etapas dos processos de instalação, manutenção e elaboração de projetos de sistemas elétricos, seguindo procedimentos e Normas Técnicas, de Qualidade, de Segurança, Saúde e Sustentabilidade.</p>
Objetivo Geral:	Desenvolver capacidades básicas e socioemocionais inerentes às ações de prevenção com foco na eliminação ou redução do consumo de recursos naturais e geração de resíduos (sólido, líquido e gasoso) com ações de redução na fonte.
CONTEÚDOS FORMATIVOS	
CAPACIDADES BÁSICAS	CONHECIMENTOS

CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI ERALDO GIACOBBE

Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial – SENAI
Departamento Regional do Rio Grande do Sul

- Reconhecer alternativas de prevenção da poluição decorrentes dos processos industriais;
- Reconhecer as fases do ciclo de vida de um produto nos processos industriais;
- Reconhecer os fundamentos da logística reversa aplicados ao ciclo de vida do produto;
- Reconhecer os programas de sustentabilidade aplicados aos processos industriais;
- Reconhecer os princípios da economia circular nos processos industriais;
- Reconhecer a destinação dos resíduos dos processos industriais em função de sua caracterização.

1. Desenvolvimento Sustentável

1.1. Meio Ambiente

- 1.1.1. Definição
- 1.1.2. Relação entre Homem e o meio ambiente

1.2. Recursos Naturais

- 1.2.1. Definição
- 1.2.2. Renováveis
- 1.2.3. Não renováveis

1.3. Sustentabilidade

- 1.3.1. Definição
- 1.3.2. Pilares
- 1.3.3. Políticas e Programas

1.4. Produção e consumo inteligente

- 1.4.1. Uso racional de recursos e fontes de energia

2. Poluição Industrial

2.1. Definição

2.2. Resíduos Industriais

- 2.2.1. Caracterização
- 2.2.2. Classificação
- 2.2.3. Destinação

2.3. Ações de prevenção da Poluição Industrial

- 2.3.1. Redução
- 2.3.2. Reciclagem
- 2.3.3. Reuso
- 2.3.4. Tratamento
- 2.3.5. Disposição

2.4. Alternativas para prevenção da poluição

- 2.4.1. Ciclo de Vida (Definição e Fases)
- 2.4.2. Logística Reversa (Definição e Objetivo)

CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI ERALDO GIACOBBE

Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial – SENAI
Departamento Regional do Rio Grande do Sul

	<p>2.4.3. Produção mais limpa (Definição e Fases) 2.4.4. Economia Circular (Definição e Princípios)</p> <p>3. Organização de ambientes de trabalho</p> <p>3.1. Princípios de organização 3.2. Organização de ferramentas e instrumentos: formas, importância; 3.3. Organização do espaço de trabalho. 3.4. Conceitos de organização e disciplina no trabalho: tempo, compromisso e atividades.</p>
CAPACIDADES SOCIOEMOCIONAIS	
<p>– Respeitar diretrizes, normas e procedimentos que orientam a realização de atividades profissionais, considerando os princípios da organização, disciplina, responsabilidade, concentração e gestão do tempo, de forma a contribuir com o alcance de objetivos.</p>	
<p>Acessibilidade: Serão asseguradas as condições de acessibilidade, reconhecendo a especificidade e a peculiaridade do aluno com deficiência, levando-se em conta a(s) Norma(s) Regulamentadora(s) da ocupação, Lei nº 13.146/2015, o Decreto nº 3298/2009, a LDB nº 9394/96 e a legislação específica em vigência da deficiência em questão, quando for o caso. Portanto, no planejamento e na prática docente, deverão ser indicadas as condições e os pré-requisitos para o desenvolvimento das capacidades que envolvam risco, asseguradas as adequações de grande e pequeno porte.</p>	
AMBIENTES PEDAGÓGICOS COM RELAÇÃO DE EQUIPAMENTOS, MÁQUINAS, FERRAMENTAS, INSTRUMENTOS E MATERIAIS.	
Infraestrutura Mínima	
Ambientes pedagógicos	<p>– Sala de aula – Biblioteca – Laboratório de Informática –</p>
Máquinas, Equipamentos, Instrumentos e	<p>– Computador, Projetor Multimídia, Caixas de Som</p>

CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI ERALDO GIACOBBE

Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial – SENAI
Departamento Regional do Rio Grande do Sul

Ferramentas.	
Materiais de Apoio	
Acessibilidade: Nas condições de infraestrutura, serão asseguradas as condições de acessibilidade instrumental e arquitetônica, reconhecendo a especificidade e a peculiaridade do aluno com deficiência, levando-se em conta a(s) Norma(s) Regulamentadora(s) da ocupação, NBR nº 9050, Lei nº 13.146/2015, a LDB nº 9394/96 e a legislação específica em vigência da deficiência em questão, quando for o caso.	

ORGANIZAÇÃO INTERNA DA UNIDADE CURRICULAR	
MÓDULO ESPECÍFICO II	
Perfil Profissional:	Técnico em Eletrotécnica
Unidade Curricular:	INSTALAÇÕES E ACIONAMENTOS ELÉTRICOS INDUSTRIAIS
Carga Horária:	100 horas
Função:	F.2: Executar processos de instalação, manutenção e elaboração de projetos em sistemas elétricos industriais , seguindo procedimentos e Normas Técnicas, de Qualidade, de Segurança, Saúde e Sustentabilidade. F.5: Desenvolver soluções inovadoras , considerando as seguintes etapas: Elaborar projeto da solução inovadora; Realizar os estudos de viabilidade técnica e financeira da solução inovadora; Elaborar a proposta de valor da solução inovadora; Elaborar os protótipos da solução inovadora; Elaborar a estratégia de venda do produto/serviço.
Objetivo Geral:	Propiciar o desenvolvimento de capacidades técnicas e socioemocionais requeridas para atuar nos processos de instalações em sistemas elétricos industriais.
CONTEÚDOS FORMATIVOS	

CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI ERALDO GIACOBBE

Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial – SENAI
Departamento Regional do Rio Grande do Sul

SUBFUNÇÕES	PADRÕES DE DESEMPENHO	CAPACIDADES TÉCNICAS	CONHECIMENTOS
<p>Instalar sistemas elétricos industriais.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Considerando o Projeto Elétrico, Ordens de Serviço e Procedimentos Operacionais. 	<ul style="list-style-type: none"> Identificar as especificações técnicas dos insumos, dispositivos, máquinas, equipamentos e ferramentas nos manuais e catálogos do fabricante de acordo com a instalação elétrica industrial. Analisar as características ambientais para identificação de possíveis interferências que impactam na instalação elétrica industrial. Identificar as possíveis situações de risco à segurança e meio ambiente associados ao processo de instalação de sistemas elétricos industriais. Selecionar ferramentas e equipamentos para a instalação de acordo com o sistema elétrico industrial, em conformidade com o projeto ou procedimentos operacionais. Aplicar técnicas de preparação e instalação de acordo com a ordem de serviço e infraestrutura dos sistemas complementares e sistema elétrico industrial. Aplicar as etapas do comissionamento para assegurar as necessidades e requisitos operacionais do sistema elétrico industrial. Identificar os procedimentos técnicos de acordo com o tipo de instalação elétrica 	<p>1. Condutores elétricos industriais</p> <ol style="list-style-type: none"> Tipos Características Conexões Especificação <p>2. Infraestruturas de sistemas elétricos industriais</p> <ol style="list-style-type: none"> Tipos <ol style="list-style-type: none"> Perfilados, eletrocalhas, leitos e acessórios Barramentos Canaletas Painéis de Comandos e Caixas Característica Simbologia Especificação Aterramento e Medição Montagem e Instalação Interferências estruturais e ambientais nas instalações <p>3. Máquinas Elétricas</p> <ol style="list-style-type: none"> Motores <ol style="list-style-type: none"> Tipos (Corrente Contínua, Assíncrono e Síncrono) Características Diagramas Simbologia

CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI ERALDO GIACOBBE

Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial – SENAI

Departamento Regional do Rio Grande do Sul

	<ul style="list-style-type: none"> • Considerando Legislação, Normas Técnicas, de Qualidade, de Segurança, Saúde e Sustentabilidade. 	<p>industrial a ser realizada.</p> <ul style="list-style-type: none"> – Identificar os tipos de componentes, circuitos e suas posições no projeto de instalação elétrica industrial ou complementar. – Identificar os tipos de materiais e recursos, suas características e quantidades em função da instalação elétrica industrial ou complementar. – Aplicar técnicas de descarte de resíduos em conformidade com as normas ambientais. – Utilizar instrumentos de medição necessários para a instalação e manutenção de sistemas elétricos. <p>– Aplicar os procedimentos de armazenamento e destinação de resíduos gerados nos ambientes de instalação elétrica, por meio de técnicas específicas, para o cumprimento das normas ambientais.</p> <ul style="list-style-type: none"> – Identificar as possíveis situações de risco à segurança e meio ambiente associados ao processo de instalação de sistemas elétricos industriais. – Aplicar as normas técnicas e de segurança conforme o tipo de instalação elétrica industrial a ser realizada – Identificar simbologias, terminologias, convenções gráficas de sistema elétrico industrial pertinente para projetos, em conformidade com as normas técnicas – Avaliar o cumprimento dos procedimentos 	<ul style="list-style-type: none"> 3.1.5. Conexões/Fechamento 3.1.6. Funcionamento: a vazio e em carga 3.1.7. Especificação 3.1.8. Aterramento e Medição 3.2. Geradores <ul style="list-style-type: none"> 3.2.1. Tipos (Monofásico e Trifásico) 3.2.2. Características 3.2.3. Diagramas 3.2.4. Simbologia 3.2.5. Funcionamento: a vazio e em carga 3.2.6. Especificação <p>4. Acionamentos</p> <ul style="list-style-type: none"> 4.1. Acionamentos Eletromecânicos: Características, Especificações e Instalação <ul style="list-style-type: none"> 4.1.1. Com e sem reversão 4.1.2. Partida direta 4.1.3. Estrela-Triângulo 4.1.4. Série-Paralelo 4.1.5. Compensadora/autotransformador 4.1.6. Frenagem: por contracorrente, eletromecânica, por injeção de corrente contínua 4.2. Acionamentos Eletroeletrônicos: Características, Especificações, Instalação e Parametrização <ul style="list-style-type: none"> 4.2.1. Chave soft starter 4.2.2. Inversor de frequência 4.2.3. Drivers 4.3. Dispositivos de manobra, sinalização e proteção: Características, Identificação, Simbologia e Especificações <ul style="list-style-type: none"> 4.3.1. Contatores 4.3.2. Relés 4.3.3. Sinais luminosas e sonoras
--	---	---	---

CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI ERALDO GIACOBBE

Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial – SENAI
Departamento Regional do Rio Grande do Sul

		<p>de segurança e utilização dos equipamentos de proteção individuais - epi e equipamentos de proteção coletivas - EPC pelas equipes de trabalho da manutenção.</p>	<p>4.3.4. Chave fim de curso 4.3.5. Sensores: indutivos, capacitivos, magnéticos, fotoelétricos e ultrassônicos 4.3.6. Relé térmico de proteção contra sobrecarga 4.3.7. Fusíveis Diazed e NH 4.3.8. Disjuntor termomagnético 4.3.9. Disjuntor diferencial residual 4.3.10. Disjuntor motor</p> <p>5. Normas Técnicas e Regulamentadoras Aplicadas a Instalações Elétricas Industriais</p> <p>5.1. Normas Técnicas 5.1.1. Instalações Elétricas em Baixa Tensão 5.1.2. Símbolos Gráficos para Instalações Elétricas 5.1.3. Conjuntos de Manobra e Controle de Baixa Tensão 5.2. Normas Ambientais Pertinentes 5.3. Normas Internas da Indústria 5.4. Normas Regulamentadoras NRs</p> <p>6. Organização e Segurança nos Serviços de Instalações Elétricas Industriais</p> <p>6.1. Preparação do ambiente de trabalho 6.2. Limpeza e conservação do ambiente de trabalho 6.3. Registro de serviço 6.4. Equipamentos de Proteção Individual e Coletiva (EPI e EPC) 6.4.1. Tipos 6.4.2. Características 6.4.3. Aplicação e usabilidade 6.5. Inspeção de segurança 6.6. Armazenamento e manuseio de materiais e ferramentas</p>
--	--	---	--

CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI ERALDO GIACOBBE

Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial – SENAI
Departamento Regional do Rio Grande do Sul

			<p>6.7. Precauções a serem tomadas nas instalações (utilização ferramentas, riscos ocupacionais e riscos elétricos)</p> <p>6.8. Gestão de Resíduos</p> <p>7. Equipes de Trabalho</p> <p>7.1. Cooperação</p> <p>7.2. Divisão de papéis e responsabilidades</p> <p>7.3. Compromisso com objetivos e metas</p> <p>7.4. Relações com o líder</p> <p>8. Ética</p> <p>8.1. Código de ética profissional</p> <p>8.2. Senso moral</p> <p>8.3. Consciência moral</p> <p>8.4. Cultura, história e dilema</p> <p>8.5. Cidadania</p> <p>8.6. Comportamento social</p> <p>8.7. Direitos e deveres individuais e coletivas</p> <p>8.8. Valores pessoais e universais</p> <p>8.9. O impacto da falta de ética ao país: pirataria, impostos.</p>
CAPACIDADES SOCIOEMOCIONAIS			
<ul style="list-style-type: none"> – 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. – Disseminar os valores éticos pessoais e profissionais para colegas e equipes de trabalho. – Guiar-se pelos valores éticos estabelecidos pela instituição para o desenvolvimento de sua atividade profissional. – Fomentar o trabalho colaborativo e de equipe, promovendo a integração, o engajamento, a empatia e o respeito às normas, padrões, hierarquias e acordos coletivos estabelecidos. 			

CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI ERALDO GIACOBBE

Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial – SENAI
Departamento Regional do Rio Grande do Sul

- Comprometer-se com comportamentos que se fundamentam em princípios éticos, morais e códigos de conduta estabelecidos.
- 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.
- Motivar seus pares para a amabilidade nas relações profissionais, por meio da prática do diálogo, da empatia, da tolerância, do altruísmo, da modéstia e da gratidão.

Acessibilidade: Serão asseguradas as condições de acessibilidade, reconhecendo a especificidade e a peculiaridade do aluno com deficiência, levando-se em conta a(s) Norma(s) Regulamentadora(s) da ocupação, Lei nº 13.146/2015, o Decreto nº 3298/2009, a LDB nº 9394/96 e a legislação específica em vigência da deficiência em questão, quando for o caso. Portanto, no planejamento e na prática docente, deverão ser indicadas as condições e os pré-requisitos para o desenvolvimento das capacidades que envolvam risco, asseguradas as adequações de grande e pequeno porte.

AMBIENTES PEDAGÓGICOS COM RELAÇÃO DE EQUIPAMENTOS, MÁQUINAS, FERRAMENTAS, INSTRUMENTOS E MATERIAIS.

Ambientes pedagógicos	<ul style="list-style-type: none"> – Sala de aula – Biblioteca – Laboratório de Informática – Laboratório de Eletricidade – Laboratório de Máquinas Elétricas – Laboratório de Acionamentos e Comandos Elétricos – Laboratório de Instalações Elétricas Industriais
Máquinas, Equipamentos, Instrumentos e Ferramentas.	<ul style="list-style-type: none"> – Sensor capacitivo – Soft starter trifásico – Conjunto didático de motores elétricos – Sinaleiro LED integrado p/fixação quadro comando industrial – Quadro comando p/montagem elétrica – Inversor de frequência – Torquímetro – Rele temporizador estrela triângulo – Chave seletora c/chave 03 posições – Botão tipo soco – Botão pulsador

CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI ERALDO GIACOBBE

Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial – SENAI
Departamento Regional do Rio Grande do Sul

- Contator
- Borne p/condutor terra
- Sensor indutivo
- Trena precisão
- Motor elétrico monofásico
- Morsa de bancada
- Fusível diazed
- Rele térmico
- Faca para eletricista
- Rele falta de fase
- Rele temporizador eletrônico
- Poste final p/conector elétrico
- Conector barra
- Borne conector 01 andar
- Rele de interface
- Bloco de contato auxiliar
- Quadro branco; flip chart.
- Instrumentos de medição: Multímetro, Alicate amperímetro, Luxímetro, Terrômetro, Sequencímetro, Câmera termográfica, Megôhmetro, Alicate Wattímetro, Analisador de Qualidade de Energia Elétrica e Caneta Detectora de tensão Sem Contato.
- Alicate desencapador fios
- Alicate de corte diagonal
- Alicate prensa terminal
- Alicate universal
- Arco de serra p/lâmina bimetal
- Trilho perfurado padrão DIN
- Broca helicoidal haste cilíndrica aço rápido
- Chave de fenda isolada
- Chave de fenda cruzada Philips isolada
- Disjuntor tipo termomagnético tripolar sistema DIN
- Disjuntor tipo termomagnético monopolar sistema DIN
- Esquadro material alumínio

CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI ERALDO GIACOBBE

Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial – SENAI
Departamento Regional do Rio Grande do Sul

	<ul style="list-style-type: none"> – Fita adesiva dupla-face – Fita isolante alta tensão p/condutores elétricos – Lâmina de serra manual – Martelo tipo unha – Parafusadeira
Materiais de Apoio	<ul style="list-style-type: none"> – Apostilas – Terminais para os condutores – Equipamentos de Proteção Individual - EPI – Equipamentos de Proteção Coletiva - EPC – Equipamento audiovisual (projektor multimídia, tela de projeção e caixas de som) – Fita isolante – Livros didáticos – Software de Simulação Digital – Sites e aplicativos – Normas técnicas – Projetos elétricos – Manuais e catálogos
<p>Acessibilidade: Nas condições de infraestrutura, serão asseguradas as condições de acessibilidade instrumental e arquitetônica, reconhecendo a especificidade e a peculiaridade do aluno com deficiência, levando-se em conta a(s) Norma(s) Regulamentadora(s) da ocupação, NBR nº 9050, Lei nº 13.146/2015, a LDB nº 9394/96 e a legislação específica em vigência da deficiência em questão, quando for o caso.</p>	

CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI ERALDO GIACOBBE

Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial – SENAI
Departamento Regional do Rio Grande do Sul

ORGANIZAÇÃO INTERNA DA UNIDADE CURRICULAR			
MÓDULO ESPECÍFICO II			
Perfil Profissional:	Técnico em Eletrotécnica		
Unidade Curricular:	PROJETOS ELÉTRICOS INDUSTRIAIS		
Carga Horária:	80 horas		
Função:	<p>F.2: Executar processos de instalação, manutenção e elaboração de projetos em sistemas elétricos industriais, seguindo procedimentos e Normas Técnicas, de Qualidade, de Segurança, Saúde e Sustentabilidade.</p> <p>F.5: Desenvolver soluções inovadoras, considerando as seguintes etapas: Elaborar projeto da solução inovadora; Realizar os estudos de viabilidade técnica e financeira da solução inovadora; Elaborar a proposta de valor da solução inovadora; Elaborar os protótipos da solução inovadora; Elaborar a estratégia de venda do produto/serviço.</p>		
Objetivo Geral:	Propiciar o desenvolvimento de capacidades técnicas e socioemocionais requeridas para elaboração de projetos de sistemas elétricos industriais.		
CONTEÚDOS FORMATIVOS			
SUBFUNÇÕES	PADRÕES DE DESEMPENHO	CAPACIDADES TÉCNICAS	CONHECIMENTOS
Projetar sistemas elétricos industriais.	<ul style="list-style-type: none"> Considerando os requisitos e necessidades do cliente e as características do local do serviço. 	<ul style="list-style-type: none"> Levantar os dados dos ambientes, equipamentos e máquinas elétricas, por meio de instrumentos digitais ou manuais, em conformidade com as normas técnicas e dados do cliente, para o desenvolvimento do projeto. Identificar as necessidades do cliente por meio de instrumentos digitais ou manuais para definição do escopo do projeto, em conformidade com as normas técnicas e 	<p>1. Pesquisa e análise de informações</p> <p>1.1. Coleta de Dados 1.2. Seleção de informações 1.3. Análise das informações e conclusões</p> <p>2. Desenho de Instalações Elétricas Industriais</p> <p>2.1. Elementos de um sistema elétrico 2.2. Circuitos elétricos</p>

CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI ERALDO GIACOBBE

Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial – SENAI
Departamento Regional do Rio Grande do Sul

		<p>regulamentadoras.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Interpretar projetos arquitetônicos para dimensionamento das instalações elétricas - Correlacionar os critérios técnicos relativos à concessionária de energia elétrica, com as necessidades do cliente para elaboração do escopo do projeto. - Aplicar procedimentos de registro, por meio de instrumentos digitais ou manuais dos dados levantados no campo em função do projeto de sistema elétrico predial a ser elaborado. - Identificar possíveis interferências nos sistemas construtivos (hidrossanitários, estrutural, telecomunicações, entre outros) para compatibilização do projeto de instalação elétrica industrial. 	<p>2.3. Dispositivos de acionamento, proteção e controle de circuitos</p> <p>2.4. Representação das instalações em planta: simbologia, planta baixa, cobertura, esquema vertical, detalhamento, ponto de consumo</p> <p>2.5. Sistema de Proteção contra Descarga Atmosférica - SPDA</p> <p>2.6. Instalações elétricas industriais</p> <p>2.7. Desenho Assistido por Computador - CAD</p> <p>3. Normas e Regulamentações Aplicadas</p> <p>3.1. Normas Técnicas</p> <p>3.1.1. Instalações Elétricas em Baixa Tensão</p> <p>3.1.2. Símbolos Gráficos para Instalações Elétricas</p> <p>3.1.3. Iluminância de Interiores</p> <p>3.1.4. Sistemas de Proteção Contra Descargas Atmosféricas - SPDA</p> <p>3.2. Normas da Concessionária Local de Energia Elétrica</p> <p>3.3. Normas Ambientais Pertinentes</p> <p>3.4. Normas Internas da Indústria</p> <p>3.5. Normas Regulamentadoras NRs</p> <p>4. Projeto Elétrico Industrial</p> <p>4.1. Definição</p> <p>4.2. Etapas do projeto</p> <p>4.2.1. Requisitos do projeto</p> <p>4.2.2. Dimensionamento</p> <p>4.2.3. Desenho Técnico</p> <p>4.2.4. Quadro de carga</p> <p>4.2.5. Detalhamentos</p> <p>4.2.6. Memorial descritivo</p>
	<ul style="list-style-type: none"> • Considerando as soluções tecnológicas (energias renováveis, dispositivos para automação, tecnologias de infraestrutura), aplicáveis ao projeto. 	<ul style="list-style-type: none"> - Analisar os dados coletados no levantamento em campo, por meio de ferramentas específicas de prototipagem e simulações, para definição do escopo do projeto. - Avaliar as características (construtivas, físicas, de iluminação, entre outras) do ambiente de instalação que impactam na elaboração do projeto elétrico. - Aplicar recursos computacionais em softwares de projeto para simulação e elaboração de desenhos digitais. - Aplicar simbologias, terminologias e convenções gráficas de sistema elétrico industrial pertinente para elaboração de 	

CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI ERALDO GIACOBBE

Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial – SENAI
Departamento Regional do Rio Grande do Sul

		<p>projetos.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Analisar a viabilidade técnica do projeto elétrico industrial tendo em vista a eficiência e qualidade das instalações. - Identificar o custo dos recursos tecnológicos e profissionais para elaboração do orçamento do projeto de instalações elétricas industriais. - Especificar as soluções tecnológicas (energias renováveis, dispositivos para automação, tecnologias de infraestrutura) a serem aplicadas na instalação elétrica industrial. - Identificar os equipamentos e componentes, suas características e potências elétricas, demandados para o sistema de instalação elétrica industrial. - Aplicar procedimentos de cálculos de dimensionamento elétrico industrial para definição da capacidade de cada equipamento e componente. - Especificar os materiais, equipamentos e componentes considerando o dimensionamento elétrico e necessidades funcionais da instalação elétrica industrial a ser projetada. - Identificar os parâmetros de configuração conforme o manual do dispositivo ou equipamento elétrico. - Identificar possíveis interferências nos demais sistemas construtivos para compatibilização do projeto de instalação elétrica industrial. 	<ul style="list-style-type: none"> 4.3. Normas aplicadas 4.4. Estimativa de custos 4.5. Análise de Interferências de Projetos Complementares <p>5. Dimensionamento de Instalações Elétricas Industriais</p> <ul style="list-style-type: none"> 5.1. Leitura e Interpretação de projetos arquitetônicos 5.2. Condutores <ul style="list-style-type: none"> 5.2.1. Capacidade de condução de corrente (IZ) 5.2.2. Queda de tensão (ΔV) 5.2.3. Seção normalizada 5.2.4. Fator de demanda 5.2.5. Fator de serviço 5.2.6. Fator de simultaneidade 5.2.7. Fator de utilização 5.2.8. Fator de potência 5.3. Condutos (Infraestrutura) <ul style="list-style-type: none"> 5.3.1. Tipos 5.3.2. Características 5.3.3. Dimensionamento 5.4. Dispositivos de proteção <ul style="list-style-type: none"> 5.4.1. Seletividade 5.4.2. Sobrecarga 5.4.3. Curto-circuito 5.4.4. Dispositivos de Proteção Contra Surtos (DPS) 5.4.5. Relé de segurança 5.5. Correção de fator de potência <p>6. Metodologia de Cálculo Luminotécnico</p> <ul style="list-style-type: none"> 6.1. Lúmens 6.2. Cavidades zonais 6.3. Ponto a ponto
--	--	--	--

CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI ERALDO GIACOBBE

Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial – SENAI

Departamento Regional do Rio Grande do Sul

		<ul style="list-style-type: none"> - Identificar as características dos dispositivos ou equipamentos elétricos, para a elaboração da documentação técnica, referente a projeto das instalações elétricas. - Aplicar procedimentos de registro para elaboração do memorial descritivo e memorial de cálculo do projeto de sistema elétrico industrial. - Aplicar os fundamentos da matemática financeira e estatística básica para determinar a viabilidade do projeto. 	<p>6.4. Softwares aplicáveis</p> <p>7. Planejamento Operacional (Gestão da Rotina)</p> <p>7.1. Delimitação de atividades</p> <p>7.2. Ferramentas da Qualidade: PDCA, Matriz SWOT, PARETO</p> <p>7.3. Definição de etapas</p> <p>7.4. Previsão de recursos</p> <p>7.5. Elaboração de cronogramas</p> <p>8. Dimensionamento de Acionamentos Industriais</p> <p>8.1. Dispositivos de comandos, acionamento e sinalização</p> <p>8.2. Motores elétricos</p> <p>8.3. Métodos de acionamento de motores elétricos</p> <p>8.3.1. Eletromecânicos: Partida Direta, Estrela-Triângulo, Série-Paralelo e Compensadora</p> <p>8.3.2. Eletroeletrônicos: Partida suave (soft starter) e Inversor de frequência</p> <p>8.4. Softwares aplicáveis</p> <p>9. Elaboração da documentação técnica do Projeto</p> <p>9.1. Quadro de cargas</p> <p>9.2. Lista de material</p> <p>9.3. Memorial descritivo</p> <p>9.3.1. Estrutura</p> <p>9.3.2. Objetivo</p> <p>9.3.3. Levantamento de dados</p> <p>9.3.4. Partes componentes: memorial de cálculo, diagramas elétricos, plantas, leiautes, especificações, lista de material, anexos (manuais de equipamentos/instrumentos)</p>
	<ul style="list-style-type: none"> • Considerando Legislação, Normas Técnicas, de Qualidade, de Segurança, Saúde e Sustentabilidade. 	<ul style="list-style-type: none"> - Identificar a documentação necessária à legalização do projeto de instalação elétrica industrial de acordo com o órgão competente - Identificar critérios técnicos relativos à concessionária de energia elétrica para elaboração do projeto de instalação elétrica industrial - Aplicar legislação e dispositivos normativos tendo em vista a eficiência, a qualidade energética, segurança do usuário e das instalações elétricas industriais e preservação do meio ambiente. - Avaliar o cumprimento dos procedimentos de segurança e utilização dos equipamentos de proteção individuais - EPI e equipamentos de proteção coletivas - EPC pelas equipes de trabalho da manutenção. - Aplicar as normas internas da indústria 	

CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI ERALDO GIACOBBE

Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial – SENAI
Departamento Regional do Rio Grande do Sul

		<p>para elaboração do projeto elétrico.</p> <ul style="list-style-type: none"> – Aplicar dispositivos normativos tendo em vista a eficiência, a qualidade energética, segurança do usuário e dos sistemas elétricos prediais e preservação do meio ambiente. 	<p>9.3.5. Especificação Técnica das soluções tecnológicas, acessórios e equipamentos 9.3.6. Estimativa orçamentária 9.3.7. Análise de viabilidade técnica</p> <p>10. Organização no trabalho</p> <p>10.1. Organização 10.2. Atividades 10.3. Materiais 10.4. Gestão do Tempo 10.4.1. Ferramentas para uma gestão eficaz do tempo 10.4.2. Produtividade 10.4.3. Falhas e Retrabalhos</p> <p>11. Relações Institucionais verticais e horizontais</p> <p>11.1. Relação com pares 11.2. Relação com Líderes 11.3. Relação com clientes internos e externos 11.4. Relação com subordinados</p>
CAPACIDADES SOCIOEMOCIONAIS			
<ul style="list-style-type: none"> – Acatar decisões tomadas por instâncias hierárquicas superiores, adequando suas ações, atitudes, comportamentos e necessidades de novos aprendizados. – 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. – 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. – Respeitar comportamentos, atitudes e iniciativas das pessoas, evitando julgamentos que estejam alicerçados nas próprias convicções e/ou em princípios individuais. 			

CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI ERALDO GIACOBBE

Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial – SENAI
Departamento Regional do Rio Grande do Sul

- Estimular pessoas e equipes de trabalho para o comprometimento com decisões tomadas pelas lideranças e instâncias superiores.
- Fomentar o trabalho colaborativo e de equipe, promovendo a integração, o engajamento, a empatia e o respeito às normas, padrões, hierarquias e acordos coletivos estabelecidos.
- Comprometer-se com princípios, referenciais, orientações, diretrizes, normas e procedimentos que disciplinam a realização de atividades profissionais e conduzem à autonomia e à autogestão, considerando critérios de organização, disciplina, responsabilidade, concentração e gestão do tempo, de forma a contribuir efetivamente com o alcance de objetivos e a resolução de problemas.
- Instigar pares e/ou liderados para que estes realizem suas atividades com respeito aos princípios de organização, disciplina, responsabilidade, concentração e gestão do tempo, contribuindo para que estes atuem de forma colaborativa no alcance de metas e a resolução de problemas.
- Comprometer-se com o engajamento e à cooperação nas relações de trabalho pela prática da amabilidade nas relações profissionais.

Acessibilidade: Serão asseguradas as condições de acessibilidade, reconhecendo a especificidade e a peculiaridade do aluno com deficiência, levando-se em conta a(s) Norma(s) Regulamentadora(s) da ocupação, Lei nº 13.146/2015, o Decreto nº 3298/2009, a LDB nº 9394/96 e a legislação específica em vigência da deficiência em questão, quando for o caso. Portanto, no planejamento e na prática docente, deverão ser indicadas as condições e os pré-requisitos para o desenvolvimento das capacidades que envolvam risco, asseguradas as adequações de grande e pequeno porte.

AMBIENTES PEDAGÓGICOS COM RELAÇÃO DE EQUIPAMENTOS, MÁQUINAS, FERRAMENTAS, INSTRUMENTOS E MATERIAIS.

Ambientes pedagógicos	<ul style="list-style-type: none"> – Sala de aula – Biblioteca – Laboratório de Informática – Laboratório de Desenho
Máquinas, Equipamentos, Instrumentos e Ferramentas.	<ul style="list-style-type: none"> – Mesa digitalizadora – Máquinas – Computador com pacote de escritório e acesso à internet – Calculadora
Materiais de Apoio	<ul style="list-style-type: none"> – Software de Simulação Digital – Apostilas Manuais e catálogos – Normas técnicas – Sites e aplicativos – Equipamento audiovisual (projektor multimídia, tela de projeção e caixas de som) – Flip chart

CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI ERALDO GIACOBBE

Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial – SENAI
Departamento Regional do Rio Grande do Sul

	<ul style="list-style-type: none"> – Quadro Branco – Livros didáticos – Software de Desenho CAD e BIM –
<p>Acessibilidade: Nas condições de infraestrutura, serão asseguradas as condições de acessibilidade instrumental e arquitetônica, reconhecendo a especificidade e a peculiaridade do aluno com deficiência, levando-se em conta a(s) Norma(s) Regulamentadora(s) da ocupação, NBR nº 9050, Lei nº 13.146/2015, a LDB nº 9394/96 e a legislação específica em vigência da deficiência em questão, quando for o caso.</p>	

ORGANIZAÇÃO INTERNA DA UNIDADE CURRICULAR	
MÓDULO ESPECÍFICO II	
Perfil Profissional:	Técnico em Eletrotécnica
Unidade Curricular:	INTEGRAÇÃO DE SISTEMAS ELÉTRICOS AUTOMATIZADOS
Carga Horária:	80 horas
Função:	<p>F.2: Executar processos de instalação, manutenção e elaboração de projetos em sistemas elétricos industriais, seguindo procedimentos e Normas Técnicas, de Qualidade, de Segurança, Saúde e Sustentabilidade.</p> <p>F.5: Desenvolver soluções inovadoras, considerando as seguintes etapas: Elaborar projeto da solução inovadora; Realizar os estudos de viabilidade técnica e financeira da solução inovadora; Elaborar a proposta de valor da solução inovadora; Elaborar os protótipos da solução inovadora; Elaborar a estratégia de venda do produto/serviço.</p>
Objetivo Geral:	Propiciar o desenvolvimento de capacidades técnicas e socioemocionais requeridas para atuar no processo de integração de sistemas elétricos industriais automatizados.
CONTEÚDOS FORMATIVOS	

CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI ERALDO GIACOBBE

Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial – SENAI
Departamento Regional do Rio Grande do Sul

SUBFUNÇÕES	PADRÕES DE DESEMPENHO	CAPACIDADES TÉCNICAS	CONHECIMENTOS
Integrar automação aos sistemas elétricos industriais.	<ul style="list-style-type: none"> Considerando as especificações do projeto industrial, manuais dos equipamentos e catálogos dos fabricantes. 	<ul style="list-style-type: none"> Identificar o fluxo dos processos dos sistemas elétricos para viabilizar a integração da automação aos sistemas elétricos industriais. Identificar os tipos de procedimentos técnicos de acordo com a infraestrutura do sistema de automação industrial a ser integrado. Interpretar as informações, especificações técnicas, normas e requisitos estabelecidos no escopo do projeto, considerando os tipos, características e finalidades da automação a ser integrada. Identificar os tipos de componentes, circuitos e suas conexões no projeto de sistema industrial para implantar soluções de automação. Identificar as especificações técnicas dos insumos, dispositivos, máquinas, equipamentos e ferramentas nos manuais e catálogos do fabricante conforme a necessidade da solução de automação a ser implantada. Reconhecer as ferramentas, equipamentos e materiais para instalação e manutenção de sistemas elétricos. 	<p>1. Fundamentos da Automação Industrial</p> <p>1.1. Introdução a Lógica de Programação 1.1.1. Tipos: Combinacional e Sequencial 1.1.2. Expansão local e remota 1.2. Evolução dos CLP</p> <p>2. Redes de Comunicação Industrial</p> <p>2.1. Definição 2.2. Topologia 2.3. Protocolos 2.4. Endereçamento de periféricos 2.5. Escrita e leitura de dados 2.6. Comunicação 2.6.1. IHMs 2.6.2. Supervisórios 2.6.3. Drivers de acionamento 2.7. Testes de funcionamento 2.8. Simuladores 2.9. Viabilidade de implantação</p> <p>3. Controladores Lógicos Programáveis (CLP)</p> <p>3.1. Expansão local e remota 3.2. Arquiteturas típicas dos sistemas de automação 3.3. Tipos de CLP 3.3.1. CLP compactos 3.3.2. CLP modulares 3.4. Elementos de Hardware</p>
	<ul style="list-style-type: none"> Considerando as soluções tecnológicas aplicáveis aos 	<ul style="list-style-type: none"> Avaliar a viabilidade técnica e econômica da solução de automação industrial, tendo em vista a eficiência e qualidade do 	

CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI ERALDO GIACOBBE

Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial – SENAI

Departamento Regional do Rio Grande do Sul

	<p>processos industriais.</p>	<p>processo.</p> <ul style="list-style-type: none"> – Reconhecer as diferentes técnicas, procedimentos e tecnologias empregadas para a realização de diagnósticos em sistemas elétricos industriais. – Aplicar técnicas de simulação de funcionalidade, tendo em vista a eficiência e qualidade requeridas pelo sistema de automação industrial a ser integrado. – Aplicar técnicas de programação para a automação dos sistemas elétricos industriais. – Identificar soluções tecnológicas a serem integradas aos sistemas elétricos industriais. – Identificar os pontos de melhorias dos sistemas industriais para a automatização de processos. – Aplicar os fundamentos da matemática financeira e estatística básica para determinar a viabilidade do projeto. 	<ul style="list-style-type: none"> 3.4.1. CPU 3.4.2. Memórias 3.4.3. Interfaces de I/O 3.5. Programação <ul style="list-style-type: none"> 3.5.1. Ciclo de execução 3.5.2. Configuração do sistema de I/O 3.5.3. Normalização 3.5.4. Linguagens gráficas (LD e FBD) 3.5.5. Tratamento de sinais 3.5.6. Simuladores 3.6. Viabilidade de implantação <p>4. Acionamentos eletrohidráulicos e eletropneumáticos</p> <ul style="list-style-type: none"> 4.1. Fundamentos Físicos 4.2. Simbologia 4.3. Elementos de Comandos 4.4. Elementos de Sinalização 4.5. Técnicas de Comando 4.6. Simuladores <p>5. Normas Técnicas e Regulamentadoras Aplicadas à Automação Industrial</p> <ul style="list-style-type: none"> 5.1. Normas Técnicas <ul style="list-style-type: none"> 5.1.1. Padronização Internacional de Linguagens, Estrutura de Software e Execução de Programas em CLPs 5.1.2. Redes Industriais 5.2. Normas Internas da Indústria 5.3. Segurança no Trabalho em Máquinas e Equipamentos (NR12)
	<ul style="list-style-type: none"> • Considerando Legislação, Normas Técnicas, de Qualidade, de Segurança, Saúde e Sustentabilidade. 	<ul style="list-style-type: none"> – Identificar os critérios técnicos e de segurança aplicados às instalações elétricas industriais, para minimizar os riscos de falhas e acidentes durante a integração dos sistemas elétricos – Aplicar técnicas de descarte de resíduos em conformidade com as normas ambientais – Identificar as possíveis situações de risco à segurança e meio ambiente associados ao processo de integração da automação aos sistemas elétricos industriais. 	<p>6. Trabalho e profissionalismo</p>

CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI ERALDO GIACOBBE

Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial – SENAI
Departamento Regional do Rio Grande do Sul

		<ul style="list-style-type: none"> – Aplicar as normas técnicas e de segurança necessárias para a integração da automação aos sistemas elétricos industriais. – Identificar simbologias, terminologias, convenções gráficas, conforme as normas técnicas para a integração da automação aos sistemas elétricos industriais. 	<p>6.1. Administração do tempo 6.2. Autonomia e iniciativa 6.3. Inovação, flexibilidade e tecnologia</p> <p>7. Ética nas Relações</p> <p>7.1. Respeito às individualidades pessoais 7.2. Ética nas relações interpessoais 7.3. O impacto da falta de ética ao país: pirataria, impostos.</p>
CAPACIDADES SOCIOEMOCIONAIS			
<ul style="list-style-type: none"> – Instigar pares e/ou liderados para que estes realizem suas atividades com respeito aos princípios de organização, disciplina, responsabilidade, concentração e gestão do tempo, contribuindo para que estes atuem de forma colaborativa no alcance de metas e a resolução de problemas. – Acolher novos fatos, ideias e opiniões diferentes como oportunidades e possibilidades de mudanças positivas e inovadoras nas atividades de sua responsabilidade. – 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. – Comprometer-se com comportamentos que se fundamentam em princípios éticos, morais e códigos de conduta estabelecidos. – Guiar-se pelos valores éticos estabelecidos pela instituição para o desenvolvimento de sua atividade profissional. – Instigar seus pares e demais pessoas de suas relações a adotarem comportamentos e atitudes coerentes com os princípios da ética, da moral e dos códigos de conduta estabelecidos. 			
<p>Acessibilidade: Serão asseguradas as condições de acessibilidade, reconhecendo a especificidade e a peculiaridade do aluno com deficiência, levando-se em conta a(s) Norma(s) Regulamentadora(s) da ocupação, Lei nº 13.146/2015, o Decreto nº 3298/2009, a LDB nº 9394/96 e a legislação específica em vigência da deficiência em questão, quando for o caso. Portanto, no planejamento e na prática docente, deverão ser indicadas as condições e os pré-requisitos para o desenvolvimento das capacidades que envolvam risco, asseguradas as adequações de grande e pequeno porte.</p>			
AMBIENTES PEDAGÓGICOS COM RELAÇÃO DE EQUIPAMENTOS, MÁQUINAS, FERRAMENTAS, INSTRUMENTOS E MATERIAIS.			

CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI ERALDO GIACOBBE

Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial – SENAI
Departamento Regional do Rio Grande do Sul

<p>Ambientes pedagógicos</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Sala de aula - Biblioteca - Laboratório de Informática - Laboratório de Instalações Elétricas Industriais - Laboratório de Eletropneumática e Eletrohidráulica - Laboratório de Automação Industrial (CLP, Redes Industriais)
<p>Máquinas, Equipamentos, Instrumentos e Ferramentas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Multímetro - Sala de Aula - Laboratório de Automação Industrial (CLP, Redes Industriais) - Laboratório de Eletropneumática e Eletrohidráulica - Laboratório de Instalações Elétricas Industriais - Laboratório de Informática - Biblioteca - Motores - Kit didático de eletropneumática e eletrohidráulica - Componentes elétricos (relés, cabos, fusíveis, disjuntores, sensores industriais, entre outros) - Controlador Lógico Programável (CLP) - Dispositivo IHM - Inversores de Frequência - Painéis elétricos - Equipamentos de Proteção Individuais - EPI - Equipamentos de Proteção Coletiva - EPC - Osciloscópio - Alicates Amperímetro - Fasímetro - Cossifímetro - Parafusadeira - Megômetro - Miliohmímetro - Analisador de Qualidade de Energia - Chaves de Fenda e Fenda Cruzada

CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI ERALDO GIACOBBE

Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial – SENAI
Departamento Regional do Rio Grande do Sul

	<ul style="list-style-type: none"> – Alicates Universal – Alicates Crimpador – Motores
Materiais de Apoio	<ul style="list-style-type: none"> – Equipamento audiovisual (projektor multimídia, tela de projeção e caixas de som) – Apostilas Manuais e catálogos – Painéis elétricos – Equipamentos de Proteção Individuais - EPI – Equipamentos de Proteção Coletiva - EPC – Recursos Didáticos – Inversores de Frequência – Dispositivo IHM – Controlador Lógico Programável (CLP) – Componentes elétricos (relés, cabos, fusíveis, disjuntores, sensores industriais, entre outros) – Kit didático de eletropneumática e eletrohidráulica – Normas técnicas – Sites e aplicativos – Livros didáticos
<p>Acessibilidade: Nas condições de infraestrutura, serão asseguradas as condições de acessibilidade instrumental e arquitetônica, reconhecendo a especificidade e a peculiaridade do aluno com deficiência, levando-se em conta a(s) Norma(s) Regulamentadora(s) da ocupação, NBR nº 9050, Lei nº 13.146/2015, a LDB nº 9394/96 e a legislação específica em vigência da deficiência em questão, quando for o caso.</p>	

CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI ERALDO GIACOBBE

Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial – SENAI
Departamento Regional do Rio Grande do Sul

ORGANIZAÇÃO INTERNA DA UNIDADE CURRICULAR			
MÓDULO ESPECÍFICO II			
Perfil Profissional:	Técnico em Eletrotécnica		
Unidade Curricular:	MANUTENÇÃO ELÉTRICA INDUSTRIAL		
Carga Horária:	40 horas		
Função:	<p>F.2: Executar processos de instalação, manutenção e elaboração de projetos em sistemas elétricos industriais, seguindo procedimentos e Normas Técnicas, de Qualidade, de Segurança, Saúde e Sustentabilidade.</p> <p>F.5: Desenvolver soluções inovadoras, considerando as seguintes etapas: Elaborar projeto da solução inovadora; Realizar os estudos de viabilidade técnica e financeira da solução inovadora; Elaborar a proposta de valor da solução inovadora; Elaborar os protótipos da solução inovadora; Elaborar a estratégia de venda do produto/serviço.</p>		
Objetivo Geral:	Propiciar o desenvolvimento de capacidades técnicas e socioemocionais requeridas para atuar nos processos de manutenção de sistemas elétricos industriais.		
CONTEÚDOS FORMATIVOS			
SUBFUNÇÕES	PADRÕES DE DESEMPENHO	CAPACIDADES TÉCNICAS	CONHECIMENTOS
Manter sistemas elétricos industriais.	<ul style="list-style-type: none"> Considerando Legislação, Normas Técnicas, de Qualidade, de Segurança, Saúde e Sustentabilidade. 	<ul style="list-style-type: none"> Identificar os critérios técnicos e de segurança aplicados às manutenções elétricas industriais com base em normas. Aplicar os procedimentos de armazenamento e destinação de resíduos gerados na manutenção elétrica industrial a ser realizada, por meio de técnicas específicas, para o cumprimento das normas ambientais. 	<p>1. Ferramentas de Diagnóstico de Defeitos</p> <p>1.1. Coleta e Análise de Dados</p> <p>1.1.1. Levantamento</p> <p>1.1.2. Investigação</p> <p>1.1.3. Técnicas de Análise (descritiva, preditiva, prescritiva e diagnóstica)</p> <p>1.1.4. Criticidade</p>

CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI ERALDO GIACOBBE

Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial – SENAI

Departamento Regional do Rio Grande do Sul

		<ul style="list-style-type: none"> - Identificar as possíveis situações de risco à segurança e meio ambiente associados ao processo de manutenção de sistemas elétricos industriais. - Aplicar as normas técnicas e de segurança conforme o tipo de manutenção elétrica industrial a ser realizada. - Identificar simbologias, terminologias, convenções gráficas de sistema elétrico industrial pertinente para projetos, em conformidade com as normas técnicas. - Avaliar o cumprimento dos procedimentos de segurança e utilização dos equipamentos de proteção individuais - EPIs e equipamentos de proteção coletivas - EPCs pelas equipes de trabalho da manutenção. 	<p>1.1.5. Relatórios de diagnóstico</p> <p>1.2. Instrumentos de medição: características, aplicabilidade e técnicas de manuseio</p> <p>1.2.1. Câmera Termográfica</p> <p>1.2.2. Analisador de Qualidade de Energia</p> <p>1.2.3. Megômetro</p> <p>1.2.4. Fasímetro</p> <p>1.2.5. Multímetro</p> <p>1.2.6. Alicates Amperímetro</p> <p>1.2.7. Alicates Wattímetro</p> <p>1.2.8. Alicates Terrômetro</p> <p>1.2.9. Miliohmímetro</p> <p>2. Documentação Técnica da Manutenção Industrial</p> <p>2.1. Plano de Manutenção Operação e Controle - PMOC</p> <p>2.2. Ordem de Manutenção/Serviço</p> <p>2.3. Especificação Técnica de Equipamentos</p> <p>2.3.1. Manuais</p> <p>2.3.2. Catálogos</p> <p>2.4. Procedimento Operacional Interno da Empresa</p> <p>2.5. Projeto Elétrico da Instalação Industrial</p> <p>2.6. Prontuário das Instalações Elétricas (PIE)</p> <p>2.7. Histórico da Manutenção</p>
	<ul style="list-style-type: none"> • Considerando o Plano de Manutenção, Operação e Controle – PMOC. 	<ul style="list-style-type: none"> - Identificar os prazos de manutenção preventiva em função dos componentes do sistema elétrico industrial. - Identificar a sequência das atividades conforme o tipo de manutenção a ser realizada no sistema elétrico industrial. - Aplicar os critérios técnicos e de segurança nas manutenções elétricas industriais com base em normas e procedimentos operacionais. - Identificar os tipos de descarte de materiais conforme a manutenção elétrica industrial a ser realizada - Aplicar técnicas de manutenção conforme o componente do sistema elétrico 	<p>3. Causas de Falhas e Defeitos</p> <p>3.1. Sistemas de alimentação elétrica instáveis</p> <p>3.2. Conexões</p> <p>3.3. Dispositivos de Proteção</p> <p>3.4. Descargas atmosféricas e surtos</p> <p>3.5. Deterioração dos componentes</p> <p>3.6. Operação inadequada de dispositivos</p> <p>3.7. Sujidade de dispositivos e equipamentos</p>

CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI ERALDO GIACOBBE

Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial – SENAI
Departamento Regional do Rio Grande do Sul

		<p>industrial a ser reparado ou substituído.</p> <ul style="list-style-type: none"> – Selecionar as ferramentas e equipamentos para manutenção de acordo com o sistema elétrico industrial, em conformidade com a ordem de serviço e o plano de manutenção, operação e controle – PMOC. – Identificar as possíveis situações de risco à saúde, segurança e meio ambiente associados ao processo de manutenção elétrica industrial. – Identificar as especificações técnicas dos materiais, ferramentas, equipamentos nos manuais e catálogos dos fabricantes de acordo com a manutenção a ser realizada. – Aplicar técnicas de gerenciamento do tempo para controle da execução das etapas de manutenção elétrica industrial conforme cronograma do serviço. – Realizar ensaios de conformidade e funcionalidade dos dispositivos e equipamentos da instalação industrial de acordo com as normas, para garantir a operação do sistema elétrico industrial. – Aplicar técnicas de preparação do ambiente de trabalho para a manutenção de sistemas elétricos industriais, de acordo com os procedimentos operacionais previstos no plano de manutenção, operação e controle – PMOC. – Aplicar técnicas de operação e controle de 	<p>3.8. Falta de neutro no circuito elétrico 3.9. Curto-circuito 3.10. Rompimento de condutores 3.11. Fuga de corrente elétrica, sequência de fase (inversão), análise de vibrações 3.12. Defeitos Mecânicos 3.13. Falha humana</p> <p>4. Procedimentos de Manutenção, Operação e Controle de Sistemas Elétricos Industriais</p> <p>4.1. Técnicas de Manutenção</p> <ul style="list-style-type: none"> 4.1.1. Preventiva 4.1.2. Preditiva 4.1.3. Corretiva 4.1.4. Manutenção Produtiva Total - TPM <p>4.2. Técnicas de desmontagem de equipamentos elétricos industriais</p> <p>4.3. Inspeção das máquinas e equipamentos</p> <p>4.4. Testes em redes elétricas</p> <ul style="list-style-type: none"> 4.4.1. Medida de tensão 4.4.2. Medida de corrente 4.4.3. Fator de potência 4.4.4. Isolação <p>4.5. Ensaios de acionamentos</p> <p>4.6. Testes dos componentes</p> <p>4.7. Reparos ou substituições</p> <ul style="list-style-type: none"> 4.7.1. Dispositivos de comando 4.7.2. Dispositivos de acionamento 4.7.3. Dispositivos eletroeletrônicos 4.7.4. Conexões 4.7.5. Iluminação 4.7.6. Componentes elétricos 4.7.7. Sinalização
--	--	---	--

CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI ERALDO GIACOBBE

Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial – SENAI

Departamento Regional do Rio Grande do Sul

		<p>máquinas e equipamentos, para manter o funcionamento do sistema elétrico industrial</p> <ul style="list-style-type: none"> – Identificar as causas e falhas de funcionamento dos sistemas elétricos prediais com base nas boas práticas de manutenção. – Estabelecer o tempo de execução de cada atividade da manutenção conforme o plano de manutenção, operação e controle – PMOC. – Identificar os tipos de materiais e recursos, suas características e quantidades em função da manutenção a ser realizada. – Reconhecer as ferramentas, equipamentos e materiais para instalação e manutenção de sistemas elétricos. 	<p>4.7.8. Dispositivos de proteção elétrica 4.7.9. Controladores programáveis 4.7.10. Motores</p> <p>4.8. Acionamentos lineares 4.8.1. Eletropneumática 4.8.2. Eletrohidráulica</p> <p>4.9. Técnicas de Operação de Máquinas e Equipamentos Industriais 4.9.1. Energização 4.9.2. Desenergização 4.9.3. Bloqueio e Sinalização 4.9.4. Acionamentos</p> <p>5. Normas Técnicas e Regulamentadoras Aplicadas a Manutenções em Instalações Elétricas Industriais</p> <p>5.1. Normas Técnicas 5.1.1. Instalações Elétricas em Baixa Tensão 5.1.2. Símbolos Gráficos para Instalações Elétricas 5.1.3. Manutenção em Edificações 5.1.4. Conjuntos de Manobra e Controle de Baixa Tensão</p> <p>5.2. Normas Ambientais Pertinentes 5.3. Normas Internas da Indústria 5.4. Normas Regulamentadoras NRs</p>
	<ul style="list-style-type: none"> • Considerando as especificações do projeto elétrico, manuais dos equipamentos e catálogos dos fabricantes. 	<ul style="list-style-type: none"> – Identificar os tipos de componentes, circuitos e suas posições no projeto atualizado da instalação elétrica industrial. – Interpretar as informações fornecidas pelo cliente interno quanto às falhas e histórico de funcionamento do sistema elétrico industrial. – Identificar os tipos de materiais e recursos, suas características e quantidades necessários para a manutenção de sistemas elétricos industriais. – Identificar os procedimentos técnicos de manutenção elétrica industrial a serem realizados, para continuidade da operação 	<p>6. Segurança e Organização nos Serviços de Manutenções em Instalações Elétricas Industriais</p> <p>6.1. Preparação do ambiente de trabalho 6.2. Limpeza e conservação do ambiente de trabalho 6.3. Registro de serviço 6.4. Equipamentos de Proteção Individual e Coletiva (EPI e EPC) 6.4.1. Tipos 6.4.2. Características</p>

CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI ERALDO GIACOBBE

Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial – SENAI
Departamento Regional do Rio Grande do Sul

		<p>do sistema.</p> <ul style="list-style-type: none"> – Identificar as causas e falhas de funcionamento do sistema elétrico industrial com base em boas práticas de manutenção. – Aplicar metodologias de diagnóstico para análise de falhas, tendo em vista a continuidade dos processos industriais. – Identificar o histórico de falhas de funcionamento dos equipamentos, para propor soluções de melhoria contínua. – Realizar a atualização dos projetos elétricos de acordo com mudanças realizadas nas instalações elétricas no prontuário das instalações elétricas – PIE. – Utilizar instrumentos de medição necessários para a instalação e manutenção de sistemas elétricos. – Reconhecer as ferramentas, equipamentos e materiais para instalação e manutenção de sistemas elétricos. 	<p>6.4.3. Aplicação e usabilidade</p> <p>6.5. Inspeção de segurança</p> <p>6.6. Armazenamento e manuseio de materiais e ferramentas</p> <p>6.7. Precauções a serem tomadas nos procedimentos de manutenção em instalações industriais (utilização ferramentas, riscos ocupacionais e riscos elétricos)</p> <p>6.8. Gestão de Resíduos</p> <p>7. Relacionamentos em Equipes de Trabalho</p> <p>7.1. Trabalho em equipe</p> <p>7.2. Trabalho em grupo</p> <p>7.3. O relacionamento com os colegas de equipe</p> <p>7.4. Responsabilidades individuais e coletivas</p>
CAPACIDADES SOCIOEMOCIONAIS			
<ul style="list-style-type: none"> – Reconhecer o valor do diálogo, da empatia, da tolerância, do altruísmo, da humildade e da gratidão nas relações profissionais. – Comprometer-se com o engajamento e à cooperação nas relações de trabalho pela prática da amabilidade nas relações profissionais. – Motivar seus pares para a amabilidade nas relações profissionais, por meio da prática do diálogo, da empatia, da tolerância, do altruísmo, da modéstia e da gratidão. – Respeitar comportamentos, atitudes e iniciativas das pessoas, evitando julgamentos que estejam alicerçados nas próprias convicções e/ou em princípios individuais. – 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 			

CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI ERALDO GIACOBBE

Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial – SENAI
Departamento Regional do Rio Grande do Sul

<p>equipe.</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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. – Fomentar o trabalho colaborativo e de equipe, promovendo a integração, o engajamento, a empatia e o respeito às normas, padrões, hierarquias e acordos coletivos estabelecidos. 	
<p>Acessibilidade: Serão asseguradas as condições de acessibilidade, reconhecendo a especificidade e a peculiaridade do aluno com deficiência, levando-se em conta a(s) Norma(s) Regulamentadora(s) da ocupação, Lei nº 13.146/2015, o Decreto nº 3298/2009, a LDB nº 9394/96 e a legislação específica em vigência da deficiência em questão, quando for o caso. Portanto, no planejamento e na prática docente, deverão ser indicadas as condições e os pré-requisitos para o desenvolvimento das capacidades que envolvam risco, asseguradas as adequações de grande e pequeno porte.</p>	
<p>AMBIENTES PEDAGÓGICOS COM RELAÇÃO DE EQUIPAMENTOS, MÁQUINAS, FERRAMENTAS, INSTRUMENTOS E MATERIAIS.</p>	
<p>Ambientes pedagógicos</p>	<ul style="list-style-type: none"> – Sala de aula – Biblioteca – Laboratório de Informática – Laboratório de Eletricidade – Laboratório de Automação Industrial (CLP, Redes Industriais) – Laboratório de Eletropneumática e Eletrohidráulica – Laboratório de Instalações Elétricas Industriais
<p>Máquinas, Equipamentos, Instrumentos e Ferramentas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> – Equipamentos de Proteção Individuais – Geradores – Transformadores – Analisador de Qualidade de Energia Elétrica – Wattímetro – Alicates Amperímetro – Multímetro – Fasímetro – Ferramentas elétricas – Ferramentas manuais – Quadro Branco

CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI ERALDO GIACOBBE

Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial – SENAI
Departamento Regional do Rio Grande do Sul

	<ul style="list-style-type: none"> – Aterramento temporário – Megômetro – Miliohmímetro – Terrômetro – Câmera termográfica – Boroscópio – Torquímetro – Motores – Analisador de vibração – Componentes eletrohidráulicos – Componentes eletropneumáticos – Componentes elétricos – Painéis elétricos
Materiais de Apoio	<ul style="list-style-type: none"> – Sites e aplicativos – Equipamento audiovisual (projeter multimídia, tela de projeção e caixas de som) – Apostilas – Kits didáticos de simulação de defeitos em comandos elétricos – Manuais e catálogos – Projetos elétricos – Normas técnicas – Livros didáticos
<p>Acessibilidade: Nas condições de infraestrutura, serão asseguradas as condições de acessibilidade instrumental e arquitetônica, reconhecendo a especificidade e a peculiaridade do aluno com deficiência, levando-se em conta a(s) Norma(s) Regulamentadora(s) da ocupação, NBR nº 9050, Lei nº 13.146/2015, a LDB nº 9394/96 e a legislação específica em vigência da deficiência em questão, quando for o caso.</p>	

CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI ERALDO GIACOBBE

Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial – SENAI
Departamento Regional do Rio Grande do Sul

ORGANIZAÇÃO INTERNA DA UNIDADE CURRICULAR			
MÓDULO ESPECÍFICO II			
Perfil Profissional:	TRANSVERSAL A TODOS TÉCNICOS DE NÍVEL MÉDIO		
Unidade Curricular:	PROTOTIPAGEM DE NEGÓCIOS INOVADORES		
Carga Horária:	24h		
Função:	<p>F.2: Executar processos de instalação, manutenção e elaboração de projetos em sistemas elétricos industriais, seguindo procedimentos e Normas Técnicas, de Qualidade, de Segurança, Saúde e Sustentabilidade.</p> <p>F.5: Desenvolver soluções inovadoras, considerando as seguintes etapas: Elaborar projeto da solução inovadora; Realizar os estudos de viabilidade técnica e financeira da solução inovadora; Elaborar a proposta de valor da solução inovadora; Elaborar os protótipos da solução inovadora; Elaborar a estratégia de venda do produto/serviço.</p>		
Objetivo Geral:	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.		
CONTEÚDOS FORMATIVOS			
SUBFUNÇÕES	PADRÕES DE DESEMPENHO	CAPACIDADES TÉCNICAS	CONHECIMENTOS
1.4 Elaborar os protótipos da solução inovadora	<ul style="list-style-type: none"> Considerando a funcionalidade da solução, tendo em vista a realização dos testes requeridos pelo tipo e características do protótipo. 	<p>Domínio Cognitivo</p> <ul style="list-style-type: none"> Definir os testes de funcionalidade da solução a partir das características, requisitos e objetivos estabelecidos para o projeto de inovação. <p>Domínio Psicomotor</p> <ul style="list-style-type: none"> Realizar testes e/ou provas de conceito relacionados aos protótipos de baixa 	<p>1. Protótipos para projetos de inovação</p> <p>1.1 Bases conceituais</p> <p>1.1.1 Projetos educacionais</p> <p>1.1.2 Projetos industriais</p> <p>1.2 Tipos de protótipos:</p> <p>1.2.1 Protótipo ou modelagem virtual</p> <p>1.2.2 Protótipo sujo</p> <p>1.2.3 Protótipo funcional</p> <p>1.2.4 MVP (Mínimo Produto Viável)</p> <p>1.3 Testes de funcionalidades:</p>

CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI ERALDO GIACOBBE

Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial – SENAI
Departamento Regional do Rio Grande do Sul

		fidelidade, utilizando as técnicas e ferramentas definidas.	1.3.1 Métodos e Técnicas 1.3.2 Ferramentas 1.4 Provas de conceito: 1.4.1 Métodos e Técnicas 1.4.2 Ferramentas 1.4.3 Reavaliação da viabilidade do protótipo. 1.5 Documentação da prototipagem 1.5.1 Organização e sistematização de dados dos processos de prototipagem.
	<ul style="list-style-type: none"> Considerando os resultados dos estudos de viabilidade técnica, econômica e ambiental que impactam o projeto. 	<p>Domínio Cognitivo</p> <ul style="list-style-type: none"> Analisar os resultados dos estudos de viabilidade técnica, econômica e ambiental do projeto de inovação à luz das referências legais e normativas e dos requisitos do demandante e/ou usuário. Definir, quando for o caso, para fins de análise da viabilidade técnica, econômica e ambiental, a modelagem e a simulação virtual do projeto de inovação pela utilização dos recursos computacionais que se aplicam ao tipo de projeto. <p>Domínio Psicomotor</p> <ul style="list-style-type: none"> Elaborar documentos técnicos (relatórios, estudos comparativos, ...) a partir dos resultados obtidos pelos protótipos desenvolvidos. 	
	<ul style="list-style-type: none"> Considerando os recursos necessários em função de cada etapa da prototipagem. 	<p>Domínio Cognitivo</p> <ul style="list-style-type: none"> Identificar as necessidades de tecnologias, componentes, estruturas e recursos humanos nas diferentes etapas da prototipagem do projeto de inovação. <p>Domínio Psicomotor</p> <ul style="list-style-type: none"> Organizar fontes fornecedoras das 	

CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI ERALDO GIACOBBE

Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial – SENAI
Departamento Regional do Rio Grande do Sul

		tecnologias necessárias para o desenvolvimento dos protótipos.	
	<ul style="list-style-type: none"> Considerando as técnicas de prototipagem que se aplicam ao tipo e às características da solução de que trata o projeto. 	<p>Domínio Cognitivo</p> <ul style="list-style-type: none"> Selecionar as técnicas de prototipagem em função do tipo e das características da solução de que trata o projeto de inovação. 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. <p>Domínio Psicomotor</p> <ul style="list-style-type: none"> Realizar a prototipagem das soluções demandadas para o projeto de inovação a partir de especificações técnicas estabelecidas e dos recursos tecnológicos selecionados. 	
	<ul style="list-style-type: none"> Utilizando ferramentas para a estruturação e a sistematização da documentação da prototipagem. 	<p>Domínio Cognitivo</p> <ul style="list-style-type: none"> Selecionar as ferramentas que melhor se adaptam ou atendem as necessidades de sistematização de dados e a estruturação da documentação referente ao processo de prototipagem. <p>Domínio Psicomotor</p> <ul style="list-style-type: none"> Realizar a organização e a sistematização 	

CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI ERALDO GIACOBBE

Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial – SENAI
Departamento Regional do Rio Grande do Sul

		<p>de dados referentes ao processo de prototipagem realizado, considerando padrões e referências técnicas estabelecidas.</p> <ul style="list-style-type: none"> – Elaborar a documentação técnica referente aos processos de prototipagem das soluções de inovação, considerando padrões e referências técnicas estabelecidas. 	
<p>Acessibilidade: Serão asseguradas as condições de acessibilidade, reconhecendo a especificidade e a peculiaridade do aluno com deficiência, levando-se em conta a(s) Norma(s) Regulamentadora(s) da ocupação, Lei nº 13.146/2015, o Decreto nº 3298/2009, a LDB nº 9394/96 e a legislação específica em vigência da deficiência em questão, quando for o caso. Portanto, no planejamento e na prática docente, deverão ser indicadas as condições e os pré-requisitos para o desenvolvimento das capacidades que envolvam risco, asseguradas as adequações de grande e pequeno porte.</p>			
COMPETÊNCIAS SOCIOEMOCIONAIS		CAPACIDADES SOCIOEMOCIONAIS	CONHECIMENTOS ASSOCIADOS
<p>RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS COMPLEXOS: Identificar problemas complexos e rever informações relacionadas para desenvolver, avaliar opções e implementar soluções.</p>		<ul style="list-style-type: none"> – Identificar necessidades, problemas ou oportunidades de melhorias em seu campo de trabalho. – 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 	<p>2. Postura investigativa 2.1 Análise Crítica 2.2 Análise de Cenários 2.3 Identificação do problema</p>
AMBIENTES PEDAGÓGICOS COM RELAÇÃO DE EQUIPAMENTOS, MÁQUINAS, FERRAMENTAS, INSTRUMENTOS E MATERIAIS.			

CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI ERALDO GIACOBBE

Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial – SENAI
Departamento Regional do Rio Grande do Sul

Ambientes pedagógicos	<ul style="list-style-type: none">– Sala de Aula– Laboratório de Informática– Laboratórios para Práticas Profissionais– Espaços Maker
Máquinas, Equipamentos, Instrumentos e Ferramentas.	<ul style="list-style-type: none">– Computadores com acesso à internet e softwares, conforme área ocupacional e características do Curso Técnico.– Projetores Multimídia– Máquinas, equipamentos, ferramentas e instrumentos conforme área ocupacional e características do Curso Técnico.
Materiais de Apoio	<ul style="list-style-type: none">– Bibliografia Específica da área ocupacional.– Normas, Procedimentos e Referências Legais da área ocupacional;– Materiais didáticos conforme área ocupacional e características do Curso Técnico;– Materiais de consumo conforme área ocupacional e características do Curso Técnico;
Acessibilidade: Nas condições de infraestrutura, serão asseguradas as condições de acessibilidade instrumental e arquitetônica, reconhecendo a especificidade e a peculiaridade do aluno com deficiência, levando-se em conta a(s) Norma(s) Regulamentadora(s) da ocupação, NBR nº 9050, Lei nº 13.146/2015, a LDB nº 9394/96 e a legislação específica em vigência da deficiência em questão, quando for o caso.	

CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI ERALDO GIACOBBE

Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial – SENAI
Departamento Regional do Rio Grande do Sul

MÓDULO ESPECÍFICO III

ORGANIZAÇÃO INTERNA DA UNIDADE CURRICULAR			
MÓDULO ESPECÍFICO III			
Perfil Profissional:	Técnico em Eletrotécnica		
Unidade Curricular:	INSTALAÇÕES DE SISTEMAS ELÉTRICOS DE POTÊNCIA - SEP		
Carga Horária:	68 horas		
Função:	<p>F.3: Executar processos de instalação, manutenção e elaboração de projetos em Sistema Elétrico de Potência - SEP, seguindo procedimentos e Normas Técnicas, de Qualidade, de Segurança, Saúde e Sustentabilidade.</p> <p>F.5: Desenvolver soluções inovadoras, considerando as seguintes etapas: Elaborar projeto da solução inovadora; Realizar os estudos de viabilidade técnica e financeira da solução inovadora; Elaborar a proposta de valor da solução inovadora; Elaborar os protótipos da solução inovadora; Elaborar a estratégia de venda do produto/serviço.</p>		
Objetivo Geral:	Propiciar o desenvolvimento das capacidades técnicas e socioemocionais necessárias à realização de instalação de Sistemas Elétricos de Potência - SEP.		
CONTEÚDOS FORMATIVOS			
SUBFUNÇÕES	PADRÕES DE DESEMPENHO	CAPACIDADES TÉCNICAS	CONHECIMENTOS
Instalar sistemas elétricos de	<ul style="list-style-type: none"> Considerando as especificações do projeto elétrico de 	<ul style="list-style-type: none"> Identificar os tipos de materiais e recursos, suas características e quantidades em função da instalação 	1. Redes de Distribuição

CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI ERALDO GIACOBBE

Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial – SENAI

Departamento Regional do Rio Grande do Sul

potência.	potência, manuais e catálogos dos equipamentos.	<p>elétrica.</p> <ul style="list-style-type: none"> – Identificar os tipos de componentes, circuitos e suas posições no projeto do sistema elétrico de potência para instalação. – Identificar os procedimentos técnicos de acordo com o tipo de instalação elétrica a ser realizada. – Identificar as especificações técnicas dos insumos, dispositivos, máquinas, equipamentos e ferramentas nos manuais e catálogos do fabricante de acordo com sistemas elétricos de potência. – Analisar as características ambientais para identificação de possíveis interferências que impactam na instalação dos sistemas elétricos de potência. – Aplicar os fundamentos da física para cálculo de corrente, tensão, resistência e potência. 	<ol style="list-style-type: none"> 1.1. Tipos e Características <ol style="list-style-type: none"> 1.1.1. Aérea 1.1.2. Subterrânea 1.1.3. Rede de Distribuição Rural (RDR) 1.1.4. Rede de Distribuição Urbana (RDU) 1.2. Funcionamento 1.3. Ligações 1.4. Classe de tensão: BT, MT, AT 1.5. Simbologia e Diagramas 1.6. Equipamentos de transformação 1.7. Equipamentos de manobra <ol style="list-style-type: none"> 1.7.1. Chaves fusíveis 1.7.2. Chaves a óleo 1.7.3. Seccionadoras 1.7.4. Religadores 1.8. Instalação de Redes de Distribuição conforme norma e padrão da concessionária local
	<ul style="list-style-type: none"> • Considerando Procedimentos Operacionais, Ordem de Serviço e Boas Práticas de instalação. 	<ul style="list-style-type: none"> – Identificar as especificações técnicas dos insumos, dispositivos, máquinas, equipamentos e ferramentas nos manuais e catálogos do fabricante visando a instalação elétrica de potência – Analisar as características do local para identificação de possíveis interferências que impactam na instalação elétrica de potência – Identificar as possíveis situações de risco à segurança e meio ambiente na realização das atividades de instalação elétrica 	<ol style="list-style-type: none"> 2. Subestações de Energia Elétrica <ol style="list-style-type: none"> 2.1. Tipos e Características 2.2. Funcionamento 2.3. Equipamentos e Componentes <ol style="list-style-type: none"> 2.3.1. Conectores 2.3.2. Metais isolantes 2.3.3. Buchas e isoladores 2.3.4. Malhas de aterramento 2.3.5. Barramentos 2.3.6. Cabos de Alta e Média Tensão 2.3.7. Capacitores shunt 2.3.8. Chaves de Manobra 2.3.9. Disjuntores 2.4. Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas - SPDA

CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI ERALDO GIACOBBE

Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial – SENAI
Departamento Regional do Rio Grande do Sul

		<ul style="list-style-type: none"> - Selecionar ferramentas e equipamentos para a instalação de acordo com o sistema elétrico de potência - Aplicar as etapas do comissionamento para assegurar as necessidades e requisitos operacionais do sistema elétrico de potência - Aplicar os procedimentos operacionais para realização da atividade de instalação do sistema elétrico de potência - SEP - Identificar os tipos de componentes e suas posições no projeto de instalação elétrica de potência - Selecionar os tipos de materiais e recursos, suas características e quantidades em função da instalação elétrica de potência conforme o projeto - Aplicar técnicas de aterramento dos sistemas elétricos, tendo em vista a segurança das instalações. - Aplicar técnicas de descarte de resíduos em conformidade com as normas ambientais vigentes e boas práticas de instalação. - Aplicar técnicas de parametrização de equipamentos para garantir o efetivo funcionamento do sistema elétrico de potência, em conformidade com projeto. - Aplicar técnicas de preparação e instalação de acordo com a ordem de serviço do sistema elétrico de potência – SEP; - Avaliar o cumprimento dos procedimentos 	<ul style="list-style-type: none"> 2.4.1. Tipos e Características 2.4.2. Equipamentos e Componentes 2.4.3. Simbologia e Diagramas 2.5. Sistema de Proteção e Medição <ul style="list-style-type: none"> 2.5.1. Relés de sobrecorrente 2.5.2. Relés de sub e sobretensão 2.5.3. Simbologia e Diagramas 2.5.4. Transformador de Potencial - TP 2.5.5. Transformador de Corrente - TC 2.5.6. Medidores de Energia 2.5.7. Parametrização 2.6. Sistema de Transformação <ul style="list-style-type: none"> 2.6.1. Transformadores de Potência 2.6.2. Filtro de Ar 2.6.3. Relés de gás ou Buchholz 2.6.4. Relés de temperatura 2.6.5. Relés diferenciais 2.6.6. Relés de Nível 2.6.7. Válvula de alívio de pressão 2.6.8. Simbologia e Diagramas 2.7. Instalação de Subestações de Energia Elétrica conforme norma e padrão da concessionária local 3. Sistemas de Geração de Energia Elétrica <ul style="list-style-type: none"> 3.1. Tipos e Características 3.2. Funcionamento 3.3. Ligações 3.4. Simbologia e Diagramas 3.5. Equipamentos 4. Redes de Transmissão de Energia Elétrica <ul style="list-style-type: none"> 4.1. Tipos e Características
--	--	---	--

CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI ERALDO GIACOBBE

Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial – SENAI
Departamento Regional do Rio Grande do Sul

	<ul style="list-style-type: none"> • Considerando Legislação, Normas Técnicas, de Qualidade, de Segurança, Saúde e Sustentabilidade. 	<p>de segurança e utilização dos equipamentos de proteção individuais e coletivos pelas equipes de trabalho na realização das atividades de instalação do sistema elétrico de potência – SEP.</p> <ul style="list-style-type: none"> – Aplicar técnicas de descarte de resíduos em conformidade com as normas ambientais. – Identificar as possíveis situações de risco à segurança e meio ambiente associados ao processo de instalação do sistema elétrico de potência – SEP. – Aplicar as normas técnicas e de segurança conforme o tipo de instalação elétrica de potência a ser realizada. – Identificar simbologias, terminologias, convenções gráficas de sistema elétrico de potência pertinente para projetos, em conformidade com as normas técnicas. – Avaliar o cumprimento dos procedimentos de segurança e utilização dos equipamentos de proteção individuais e coletivos pelas equipes de trabalho na realização das atividades de instalação de sistemas elétricos. 	<p>4.2. Funcionamento 4.3. Transitórios de Rede 4.4. Ligações 4.5. Simbologia e Diagramas 4.6. Equipamentos</p> <p>5. Procedimentos Operacionais em Instalações Elétricas de Potência</p> <p>5.1. Preparação do ambiente de trabalho 5.2. Limpeza e conservação do ambiente de trabalho 5.3. Registro de serviço realizado 5.4. Operação e Manobra 5.5. Segurança</p> <p>5.5.1. Equipamentos de Proteção Individual e Coletiva (EPI e EPC) 5.5.2. Análise Preliminar de Risco - APR 5.5.3. Normas de Segurança Aplicadas</p> <p>5.6. Normas Técnicas</p> <p>5.6.1. Instalações elétricas de média tensão de 1 kV a 36,2 kV 5.6.2. Transformador de corrente com isolamento sólida para tensão máxima igual ou inferior a 52 kV 5.6.3. Protocolos de comunicação para dispositivos eletrônicos inteligentes em subestações elétricas</p> <p>5.7. Normas da Concessionária Local 5.8. Normas Ambientais Aplicáveis</p> <p>6. Redes Inteligentes - Smart Grid</p> <p>6.1. Funcionamento 6.2. Tipos de Conversores Eletrônicos 6.3. Sistema de Comunicação 6.4. Topologia</p>
--	---	---	---

CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI ERALDO GIACOBBE

Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial – SENAI
Departamento Regional do Rio Grande do Sul

			<p>7. Iniciativa</p> <p>7.1. Definição 7.2. Importância, valor 7.3. Formas de demonstrar iniciativa 7.4. Consequências favoráveis e desfavoráveis</p> <p>8. Resolução de Problemas</p> <p>8.1. Análise Crítica 8.2. Análise de Cenários</p>
CAPACIDADES SOCIOEMOCIONAIS			
<ul style="list-style-type: none"> – Comprometer-se com a execução das atividades, considerando as diretrizes da organização, com autogestão e foco em resultados. – Valorizar novos fatos, ideias e opiniões diferentes para resolução de problemas relacionados às atividades de sua responsabilidade. – Adaptar contextos e situações profissionais utilizando a criatividade como ferramenta para a promoção da inovação nos processos de trabalho em que atua. – 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>Acessibilidade: Serão asseguradas as condições de acessibilidade, reconhecendo a especificidade e a peculiaridade do aluno com deficiência, levando-se em conta a(s) Norma(s) Regulamentadora(s) da ocupação, Lei nº 13.146/2015, o Decreto nº 3298/2009, a LDB nº 9394/96 e a legislação específica em vigência da deficiência em questão, quando for o caso. Portanto, no planejamento e na prática docente, deverão ser indicadas as condições e os pré-requisitos para o desenvolvimento das capacidades que envolvam risco, asseguradas as adequações de grande e pequeno porte.</p>			
AMBIENTES PEDAGÓGICOS COM RELAÇÃO DE EQUIPAMENTOS, MÁQUINAS, FERRAMENTAS, INSTRUMENTOS E MATERIAIS.			
Ambientes pedagógicos	<ul style="list-style-type: none"> – Sala de aula – Biblioteca – Laboratório de Informática – Laboratório Interno de Média Tensão (subestação em alvenaria e blindada) 		

CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI ERALDO GIACOBBE

Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial – SENAI
Departamento Regional do Rio Grande do Sul

	<ul style="list-style-type: none"> – Laboratório de Redes de Distribuição de Média e Baixa Tensão
Máquinas, Equipamentos, Instrumentos e Ferramentas.	<ul style="list-style-type: none"> – Bastão de linha viva – Detector de tensão MT e BT – Equipamentos de Proteção Individuais - EPI (luva isolante de média e baixa tensão, luva de cobertura, trava queda, cinto tipo paraquedista, talabarte, óculos de proteção, capacete classe B, Descensor, entre outros) – Equipamentos de Proteção Coletiva - EPC (tapete isolador, cones, fita de isolação, entre outros) – Computador com pacote de escritório e acesso à internet – Dispositivo Anti Queda de Cartucho - DAQC – Relés de Proteção (50/51, 27, 59, 81, 86 e 32) – Torquímetro – Megôhmetro. – Analisador de Qualidade de Energia Elétrica – Câmera termográfica – Milimetro/Micrometro – Hipot CC – Hipot CA – Medidor de relação de espiras (TTR) – Terrômetro – Multímetro – Amperímetro Alicate – Furadeira – Lixadeira – Parafusadeira – Soprador Térmico – Ferramentas manuais (alicates, conjunto de chaves fixa, chaves de fenda reta e cruzada, entre outros) – Transformador 75KVA - 15KV – Transformador de medição 15KV – Transformador de corrente 15KV – Cruzetas (com acessórios) – Para raio 12kV 10kA

CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI ERALDO GIACOBBE

Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial – SENAI
Departamento Regional do Rio Grande do Sul

	<ul style="list-style-type: none"> – Chave fusível – Alça pré formada – Grampo de linha viva – Parafuso francês. – Cabo coberto de alumínio. – Cabo nu. – Gancho de suspensão para cabo-pre-reunido-bt – Alicates prensa terminal hidráulico. – Esticador de condutores – Carretilha completa para lançamento de cabos – Esticador de cabo messageiro – Tesourão com cabo articulado – Guincho portátil 750 kg – Load Buster 15KV – Máquina de aplicação de conector cunha – Postes – Isoladores – Escada de fibra
Materiais de Apoio	<ul style="list-style-type: none"> – Software de simulação de sistema elétricos – Livros didáticos – Sites e aplicativos – Normas técnicas – Equipamento audiovisual (projetor multimídia, tela de projeção e caixas de som) – Apostilas Manuais e catálogos
<p>Acessibilidade: Nas condições de infraestrutura, serão asseguradas as condições de acessibilidade instrumental e arquitetônica, reconhecendo a especificidade e a peculiaridade do aluno com deficiência, levando-se em conta a(s) Norma(s) Regulamentadora(s) da ocupação, NBR nº 9050, Lei nº 13.146/2015, a LDB nº 9394/96 e a legislação específica em vigência da deficiência em questão, quando for o caso.</p>	

CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI ERALDO GIACOBBE

Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial – SENAI
Departamento Regional do Rio Grande do Sul

ORGANIZAÇÃO INTERNA DA UNIDADE CURRICULAR			
MÓDULO ESPECÍFICO III			
Perfil Profissional:	Técnico em Eletrotécnica		
Unidade Curricular:	PROJETOS DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS DE POTÊNCIA		
Carga Horária:	60 horas		
Função:	<p>F.3: Executar processos de instalação, manutenção e elaboração de projetos em Sistema Elétrico de Potência - SEP, seguindo procedimentos e Normas Técnicas, de Qualidade, de Segurança, Saúde e Sustentabilidade.</p> <p>F.5: Desenvolver soluções inovadoras, considerando as seguintes etapas: Elaborar projeto da solução inovadora; Realizar os estudos de viabilidade técnica e financeira da solução inovadora; Elaborar a proposta de valor da solução inovadora; Elaborar os protótipos da solução inovadora; Elaborar a estratégia de venda do produto/serviço.</p>		
Objetivo Geral:	Propiciar o desenvolvimento das capacidades técnicas e socioemocionais necessárias à elaboração de projetos em Sistema Elétrico de Potência - SEP.		
CONTEÚDOS FORMATIVOS			
SUBFUNÇÕES	PADRÕES DE DESEMPENHO	CAPACIDADES TÉCNICAS	CONHECIMENTOS
Projetar sistemas elétricos de potência de acordo com os parâmetros da legislação vigente.	<ul style="list-style-type: none"> Considerando os requisitos da concessionária e características do projeto do cliente/consumidor. 	<ul style="list-style-type: none"> Levantar os dados dos ambientes, equipamentos e máquinas elétricas, por meio de instrumentos digitais ou manuais, em conformidade com as normas técnicas e dados do cliente/consumidor, para o desenvolvimento do projeto. Identificar as necessidades do cliente por meio de instrumentos digitais ou manuais para definição do escopo do projeto, em conformidade com as normas técnicas e 	<p>Elaboração da documentação técnica de projetos</p> <p>1.1. Desenho Assistido por Computador - CAD</p> <p>1.2. Memorial descritivo</p> <p>1.2.1. Estrutura: memorial de cálculo, diagramas elétricos, plantas, leiautes, especificações, lista de material, anexos (manuais de equipamentos e instrumentos)</p>

CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI ERALDO GIACOBBE

Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial – SENAI
Departamento Regional do Rio Grande do Sul

		<p>regulamentadoras.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Interpretar projetos arquitetônicos para dimensionamento do sistema elétrico de potência – SEP. - Correlacionar os critérios técnicos relativos à concessionária de energia elétrica, com as necessidades do cliente/consumidor para elaboração do escopo do projeto. - Aplicar procedimentos de registro dos dados levantados em campo para elaboração do projeto de sistemas elétricos de potência. 	<p>1.2.2. Objetivo 1.2.3. Levantamento de dados 1.2.4. Estimativa orçamentária 1.2.5. Análise de viabilidade técnica 1.3. Termo de Responsabilidade Técnica 1.4. Documentação de Acesso e Conexão com a Rede da Concessionária</p> <p>Requisitos da concessionária e características do projeto do cliente/consumidor</p> <p>2.1. Coleta de Dados 2.1.1. Documentação do imóvel (registro e projetos arquitetônicos e auxiliares) 2.1.2. Tipo de Procuração 2.1.3. Localização do imóvel 2.1.4. Solicitação de Acesso à Rede 2.1.5. Sistema Tarifário 2.2. Levantamento de Carga 2.2.1. Potência Ativa 2.2.2. Potência Aparente 2.2.3. Demanda 2.2.4. Tipos de Carga 2.3. Seleção de informações 2.4. Análise das informações e conclusões</p> <p>Projetos de Subestações Consumidoras</p> <p>3.1. Tipos e Características 3.2. Ramal de entrada 3.3. Diagrama Unifilar 3.4. Malha de Aterramento 3.5. Dimensionamento dos Equipamentos 3.5.1. Cabos</p>
	<ul style="list-style-type: none"> • Considerando as soluções tecnológicas (infraestrutura e digitalização do sistema), aplicáveis ao projeto. 	<ul style="list-style-type: none"> - Analisar os dados coletados no levantamento em campo, por meio de ferramentas específicas de prototipagem e simulações, para definição da viabilidade das soluções tecnológicas e digitais. - Avaliar as características dos equipamentos, das cargas, do cliente para definição das soluções tecnológicas e digitais. - Aplicar recursos computacionais em softwares de projeto para simulação e elaboração de desenhos. - Utilizar simbologias, terminologias, convenções gráficas de sistema elétrico predial pertinente para elaboração projetos. - Analisar a viabilidade técnica do projeto de instalação elétrica de potência tendo em vista a eficiência e qualidade das 	

CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI ERALDO GIACOBBE

Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial – SENAI

Departamento Regional do Rio Grande do Sul

		<p>soluções tecnológicas selecionadas.</p> <ul style="list-style-type: none"> – Identificar informações para elaboração do orçamento do projeto de instalações elétricas de potência. – Especificar as soluções tecnológicas, viáveis a serem aplicadas na instalação do sistema elétrico de potência. – Aplicar as novas tecnologias relacionadas às instalações e montagem de sistemas elétricos de potência. – Identificar as características dos dispositivos ou equipamentos elétricos, para a elaboração da documentação técnica, referente a projeto de sistemas elétricos de potência. – Aplicar procedimentos de registro para elaboração do memorial descritivo e memorial de cálculo do projeto de sistemas elétricos de potência. 	<ul style="list-style-type: none"> 3.5.2. Para-raios 3.5.3. Chave Seccionadora 3.5.4. Disjuntor 3.5.5. Chaves Fusíveis 3.5.6. Transformador de Potencial - TP 3.5.7. Transformador de Corrente - TC 3.5.8. Transformador de Potencial Capacitivo - TPC 3.5.9. Transformador de Potência 3.6. Dispositivos de Proteção <ul style="list-style-type: none"> 3.6.1. Tipos e Características 3.6.2. Filosofia de Proteção 3.6.3. Seletividade 3.7. Diagrama de Controle e Proteção 3.8. Softwares de Simulação <p>Projetos de Redes de Distribuição Urbana e Rural (RDU e RDR)</p> <ul style="list-style-type: none"> 4.1. Dimensionamento de dispositivos de manobra e proteção 4.2. Dimensionamento de condutores 4.3. Dimensionamento de estruturas
	<ul style="list-style-type: none"> • Considerando Legislação, Normas Técnicas, de Qualidade, de Segurança, Saúde e Sustentabilidade. 	<ul style="list-style-type: none"> – Identificar a documentação necessária à legalização do projeto de instalação elétrica de potência de acordo com o órgão competente. – Identificar critérios técnicos relativos à concessionária de energia elétrica para elaboração do projeto de instalação elétrica de potência. – Aplicar legislação e dispositivos normativos tendo em vista a eficiência, a qualidade energética, segurança do usuário e das instalações elétricas de potência e preservação do meio ambiente. – Avaliar o cumprimento dos procedimentos 	<p>Normas Técnicas e Regulamentadoras Aplicadas à Instalações Elétricas de Potência</p> <ul style="list-style-type: none"> 5.1. Normas Técnicas <ul style="list-style-type: none"> 5.1.1. Instalações elétricas de média tensão de 1 kV a 36,2 kV 5.1.2. Transformador de corrente com isolamento sólida para tensão máxima igual ou inferior a 52 kV 5.1.3. Protocolos de comunicação para dispositivos eletrônicos inteligentes em subestações elétricas 5.2. Normas da Concessionária Local

CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI ERALDO GIACOBBE

Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial – SENAI
Departamento Regional do Rio Grande do Sul

		<p>de segurança e utilização dos equipamentos de proteção individuais - epi e equipamentos de proteção coletivas - EPC pelas equipes de trabalho da manutenção.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Aplicar dispositivos normativos tendo em vista a eficiência, a qualidade energética, segurança do usuário e dos sistemas elétricos de potência e preservação do meio ambiente. 	<p>Resolução de Problemas</p> <p>6.1. Identificação do problema 6.2. Testagem de Hipóteses 6.3. Validação de Resultados</p>
CAPACIDADES SOCIOEMOCIONAIS			
<ul style="list-style-type: none"> - Comprometer-se com a execução das atividades, considerando as diretrizes da organização, com autogestão e foco em resultados. - Comprometer-se com princípios, referenciais, orientações, diretrizes, normas e procedimentos que disciplinam a realização de atividades profissionais e conduzem à autonomia e à autogestão, considerando critérios de organização, disciplina, responsabilidade, concentração e gestão do tempo, de forma a contribuir efetivamente com o alcance de objetivos e a resolução de problemas. - 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>Acessibilidade: Serão asseguradas as condições de acessibilidade, reconhecendo a especificidade e a peculiaridade do aluno com deficiência, levando-se em conta a(s) Norma(s) Regulamentadora(s) da ocupação, Lei nº 13.146/2015, o Decreto nº 3298/2009, a LDB nº 9394/96 e a legislação específica em vigência da deficiência em questão, quando for o caso. Portanto, no planejamento e na prática docente, deverão ser indicadas as condições e os pré-requisitos para o desenvolvimento das capacidades que envolvam risco, asseguradas as adequações de grande e pequeno porte.</p>			
AMBIENTES PEDAGÓGICOS COM RELAÇÃO DE EQUIPAMENTOS, MÁQUINAS, FERRAMENTAS, INSTRUMENTOS E MATERIAIS.			
Ambientes pedagógicos	<ul style="list-style-type: none"> - Sala de aula - Biblioteca - Laboratório de Informática - Laboratório de Desenho 		

CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI ERALDO GIACOBBE

Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial – SENAI
Departamento Regional do Rio Grande do Sul

Máquinas, Equipamentos, Instrumentos e Ferramentas.	<ul style="list-style-type: none"> – Equipamento audiovisual (projeto multimídia, tela de projeção e caixas de som) – Computador com pacote de escritório e acesso à internet – Calculadora
Materiais de Apoio	<ul style="list-style-type: none"> – Softwares de simulações digitais – Software desenho CAD e BIM – Livros didáticos – Apostilas – Normas técnicas – Sites e aplicativos – Flip chart – Catálogos e manuais técnicos
<p>Acessibilidade: Nas condições de infraestrutura, serão asseguradas as condições de acessibilidade instrumental e arquitetônica, reconhecendo a especificidade e a peculiaridade do aluno com deficiência, levando-se em conta a(s) Norma(s) Regulamentadora(s) da ocupação, NBR nº 9050, Lei nº 13.146/2015, a LDB nº 9394/96 e a legislação específica em vigência da deficiência em questão, quando for o caso.</p>	

ORGANIZAÇÃO INTERNA DA UNIDADE CURRICULAR

MÓDULO ESPECÍFICO III

Perfil Profissional:	Técnico em Eletrotécnica
Unidade Curricular:	MANUTENÇÃO E OPERAÇÃO DE SISTEMAS ELÉTRICOS DE POTÊNCIA - SEP
Carga Horária:	32 horas
Função:	F.3: Executar processos de instalação, manutenção e elaboração de projetos em Sistema Elétrico de Potência - SEP , seguindo procedimentos e Normas Técnicas, de Qualidade, de Segurança, Saúde e Sustentabilidade.

CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI ERALDO GIACOBBE

Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial – SENAI
Departamento Regional do Rio Grande do Sul

	F.5: Desenvolver soluções inovadoras , considerando as seguintes etapas: Elaborar projeto da solução inovadora; Realizar os estudos de viabilidade técnica e financeira da solução inovadora; Elaborar a proposta de valor da solução inovadora; Elaborar os protótipos da solução inovadora; Elaborar a estratégia de venda do produto/serviço.		
Objetivo Geral:	Propiciar o desenvolvimento das capacidades técnicas e socioemocionais necessárias à realização de manutenção e operação de Sistemas Elétricos de Potência - SEP.		
CONTEÚDOS FORMATIVOS			
SUBFUNÇÕES	PADRÕES DE DESEMPENHO	CAPACIDADES TÉCNICAS	CONHECIMENTOS
Manter sistemas elétricos de potência.	<ul style="list-style-type: none"> • Considerando os Procedimentos Operacionais da Concessionária, Ordem de Serviço, Plano de Manutenção, Operação e Controle. 	<ul style="list-style-type: none"> – Identificar os prazos de manutenção preventiva em função dos componentes do sistema elétrico de potência – SEP. – Identificar a sequência das atividades conforme o tipo de manutenção a ser realizada no sistema elétrico de potência – SEP. – Aplicar os critérios técnicos e de segurança nas manutenções elétricas no sistema de potência com base em normas e procedimentos operacionais. – Identificar os tipos de descarte de materiais conforme a manutenção elétrica de potência a ser realizada. – Aplicar técnicas de manutenção conforme o componente do sistema elétrico de potência a ser reparado ou substituído. – Selecionar as ferramentas e equipamentos para manutenção de acordo com o sistema elétrico de potência – SEP. – Identificar as possíveis situações de risco 	<p>1. Elementos de Manutenção Elétrica do SEP</p> <ul style="list-style-type: none"> 1.1. Planejamento 1.2. Programação 1.3. Controle 1.4. Análise de Falhas <ul style="list-style-type: none"> 1.4.1. Identificação de sobrecargas 1.4.2. Identificação de sobreaquecimento 1.4.3. Verificação de centelhamento 1.4.4. Fuga de Corrente 1.4.5. Curto-circuito 1.4.6. Desequilíbrio do Sistema 1.5. Prontuário das Instalações Elétricas <p>2. Normas Técnicas e Regulamentadoras</p> <ul style="list-style-type: none"> 2.1. Normas de Segurança Aplicadas 2.2. Instalações elétricas de média tensão de 1 kV a 36,2 kV 2.3. Transformador de corrente com isolamento sólido para tensão máxima igual ou inferior a 52 kV

CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI ERALDO GIACOBBE

Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial – SENAI
Departamento Regional do Rio Grande do Sul

		<p>à saúde, segurança e meio ambiente associados ao processo de manutenção elétrica de potência.</p> <ul style="list-style-type: none"> – Identificar as especificações técnicas dos materiais, ferramentas, equipamentos nos manuais e catálogos dos fabricantes de acordo com a manutenção a ser realizada. – Aplicar técnicas de gerenciamento do tempo para controle da execução das etapas da instalação elétrica de potência conforme cronograma do serviço. – Realizar ensaios de conformidade e funcionalidade de acordo com as normas para garantir a operação do sistema elétrico de potência – sep. – Preparar o ambiente de trabalho para a manutenção de sistemas elétricos de potência, de acordo com os procedimentos operacionais previstos no plano de controle e manutenção – PCM. – Aplicar técnicas de manobra na rede de energia elétrica, necessárias para operação e manutenção em conformidade com os procedimentos operacionais da concessionária. – Aplicar os fundamentos da física para cálculo de corrente, tensão, resistência e potência. 	<p>2.4. Protocolos de comunicação para dispositivos eletrônicos inteligentes em subestações elétricas 2.5. Normas da Concessionária Local 2.6. Normas Ambientais Aplicáveis</p> <p>3. Procedimentos Operacionais para Manutenção</p> <p>3.1. Manobras e Operação de Equipamentos 3.1.1. Elementos de operação do SEP 3.1.2. Normas da concessionária local 3.1.3. Operação local e remota 3.1.4. Abertura e Fechamento de Circuitos 3.1.5. Energização e Desenergização</p> <p>3.2. Desmontagem e Substituição de Equipamentos 3.2.1. Estruturas 3.2.2. Isoladores 3.2.3. Transformadores 3.2.4. Seccionadores 3.2.5. Disjuntores 3.2.6. Emendas e Conexões 3.2.7. Condutores 3.2.8. Para-raio 3.2.9. Fusível 3.2.10. Relés de Proteção 3.2.11. Medidores de Energia</p> <p>3.3. Instrumentos de Testes e Ensaio 3.3.1. Megôhmetro 3.3.2. Medidor de Relação de Espiras 3.3.3. Analisador de rigidez dielétrica do óleo isolante 3.3.4. Microhmímetro 3.3.5. Medidor de Fator de Potência de Isolamento 3.3.6. Hi-pot CC e CA 3.3.7. Câmera Termovisora</p>
	<ul style="list-style-type: none"> • Considerando as especificações do projeto elétrico de 	<ul style="list-style-type: none"> – Identificar os tipos de componentes e suas posições no projeto atualizado da instalação elétrica de potência. – Interpretar as informações fornecidas pelo 	

CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI ERALDO GIACOBBE

Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial – SENAI
Departamento Regional do Rio Grande do Sul

	<p>potência, manuais dos equipamentos e catálogos dos fabricantes.</p>	<p>cliente quanto às falhas e histórico de funcionamento do sistema elétrico de potência para proposição de soluções de manutenção.</p> <ul style="list-style-type: none"> – Identificar os tipos de materiais e recursos, suas características e quantidades necessários para a manutenção de sistemas elétricos. – Avaliar as soluções alternativas de equipamentos compatíveis com a aplicação do sistema elétrico de potência, tendo em vista a continuidade do funcionamento da rede de energia elétrica. 	<p>3.3.8. Terrômetro 3.3.9. Mala de Testes de Relés 3.4. Execução de Testes e Ensaios 3.4.1. Rigidez Dielétrica 3.4.2. Relação de Espiras 3.4.3. Resistência de Contato 3.4.4. Tensão Elétrica 3.4.5. Aterramento 3.4.6. Simulação de Faltas 3.5. Técnicas em Manutenção em Linhas de Transmissão, Distribuição e Subestação 3.5.1. Desenergizada 3.5.2. Energizada (linha viva) 3.6. Comissionamento de Equipamentos 3.7. Segurança na Manutenção de Instalações Elétricas de Potência 3.8. Análise Preliminar de Risco - APR</p>
	<ul style="list-style-type: none"> • Considerando Legislação, Normas Técnicas, de Qualidade, de Segurança, Saúde e Sustentabilidade. 	<ul style="list-style-type: none"> – Identificar os critérios técnicos e de segurança aplicados às manutenções elétricas nos sistemas de potência em conformidade com normas. – Aplicar técnicas de descarte de resíduos em conformidade com as normas ambientais. – Identificar as possíveis situações de risco à segurança e meio ambiente associados ao processo de manutenção de sistema elétrico de potência – SEP. – Aplicar as normas técnicas e de segurança conforme o tipo de manutenção elétrica em sistemas de potência a ser realizada. – Identificar simbologias, terminologias, convenções gráficas de sistema elétrico de potência pertinente para projetos, em conformidade com as normas técnicas. 	<p>4. Organização</p> <p>4.1. local de trabalho 4.2. Atividades 4.3. Materiais 4.4. Gestão do Tempo 4.5. Ferramentas para uma gestão eficaz do tempo 4.6. Produtividade 4.7. Falhas e Retrabalhos</p>

CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI ERALDO GIACOBBE

Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial – SENAI

Departamento Regional do Rio Grande do Sul

CAPACIDADES SOCIOEMOCIONAIS	
<ul style="list-style-type: none"> – Comprometer-se com princípios, referenciais, orientações, diretrizes, normas e procedimentos que disciplinam a realização de atividades profissionais e conduzem à autonomia e à autogestão, considerando critérios de organização, disciplina, responsabilidade, concentração e gestão do tempo, de forma a contribuir efetivamente com o alcance de objetivos e a resolução de problemas. – Estabelecer, a partir de compreensões pessoais construídas, padrões de comportamento que valorizem e evidenciem os princípios da organização, disciplina, responsabilidade, concentração e gestão do tempo, de forma a que a suas contribuições sejam mais efetivas no alcance de objetivos e a resolução de problemas. – Reelaborar convicções e posicionamentos acerca da consideração e utilização de novos fatos, ideias e opiniões diferentes em atividades de sua responsabilidade. 	
<p>Acessibilidade: Serão asseguradas as condições de acessibilidade, reconhecendo a especificidade e a peculiaridade do aluno com deficiência, levando-se em conta a(s) Norma(s) Regulamentadora(s) da ocupação, Lei nº 13.146/2015, o Decreto nº 3298/2009, a LDB nº 9394/96 e a legislação específica em vigência da deficiência em questão, quando for o caso. Portanto, no planejamento e na prática docente, deverão ser indicadas as condições e os pré-requisitos para o desenvolvimento das capacidades que envolvam risco, asseguradas as adequações de grande e pequeno porte.</p>	
AMBIENTES PEDAGÓGICOS COM RELAÇÃO DE EQUIPAMENTOS, MÁQUINAS, FERRAMENTAS, INSTRUMENTOS E MATERIAIS.	
<p>Ambientes pedagógicos</p>	<ul style="list-style-type: none"> – Sala de aula – Biblioteca – Laboratório de Informática – Laboratório de Redes de Distribuição de Média e Baixa Tensão – Laboratório Interno de Média Tensão (subestação em alvenaria e blindada)
<p>Máquinas, Equipamentos, Instrumentos e Ferramentas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> – Detector de tensão MT e BT – Computador com pacote de escritório e acesso à internet – Dispositivo Anti Queda de Cartucho - DAQC – Relés de Proteção (50/51, 27, 59, 81, 86 e 32) – Megôhmetro. – Micromímetro – Medidor de relação de espiras (TTR) – Terrômetro

CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI ERALDO GIACOBBE

Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial – SENAI
Departamento Regional do Rio Grande do Sul

- Multímetro.
- Amperímetro Alicate.
- Furadeira.
- Soprador Térmico.
- Hi-Pot
- Medidor de rigidez dielétrica para óleo isolante.
- Máquina Termovácuo.
- Mala de teste e calibração de relés.
- Termovisor.
- Medidor de fator de potência de isolamento.
- Alicate prensa terminal hidráulico.
- Ferramentas manuais (alicates, conjunto de chaves fixa, chaves de fenda reta e cruzada, entre outros)
- Equipamentos de Proteção Individuais - EPI (luva isolante de média e baixa tensão, luva de cobertura, trava queda, cinto tipo paraquedista, talabarte, óculos de proteção, capacete classe B, Descensor, entre outros)
- Equipamentos de Proteção Coletiva - EPC (Detector de tensão (BT/MT), Aterramento temporário, tapete isolador, cones, fita de isolamento, entre outros)
- Estruturas
- Isoladores
- Transformadores
- Seccionadores
- Disjuntores
- Emendas e Conexões
- Alicate prensa terminal hidráulico.
- Transformador 75KVA - 15KV
- Transformador de medição 15KV
- Transformador de corrente 15KV
- Cruzetas (com acessórios)
- Cabo coberto de alumínio.
- Cabo nu.
- Gancho de suspensão para cabo pré reunido BT
- Esticador de condutores

CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI ERALDO GIACOBBE

Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial – SENAI
Departamento Regional do Rio Grande do Sul

	<ul style="list-style-type: none"> – Carretilha completa para lançamento de cabos – Esticador de cabo mensageiro – Tesourão com cabo articulado – Bastão de linha viva – Guincho portátil 750 kg – Load Buster 15KV – Máquina de aplicação de conector cunha – Postes – Isoladores – Condutores – Para-raio – Fusível – Medidores de Energia – Torquímetro – Para raio 12kV 10kA – Chave fusível – Alça pré formada – Grampo de linha viva – Parafuso francês. – Escada de fibra
<p>Materiais de Apoio</p>	<ul style="list-style-type: none"> – Apostilas Manuais e catálogos – Equipamento audiovisual (projektor multimídia, tela de projeção e caixas de som) – Computador com pacote de escritório e acesso à internet – Normas técnicas – Sites e aplicativos – Livros didáticos – Quadro Branco – Tela de Projeção
<p>Acessibilidade: Nas condições de infraestrutura, serão asseguradas as condições de acessibilidade instrumental e arquitetônica, reconhecendo a especificidade e a peculiaridade do aluno com deficiência, levando-se em conta a(s) Norma(s) Regulamentadora(s) da ocupação, NBR nº 9050, Lei nº 13.146/2015, a LDB nº 9394/96 e a legislação específica em vigência da deficiência em questão, quando for o caso.</p>	

CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI ERALDO GIACOBBE

Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial – SENAI
Departamento Regional do Rio Grande do Sul

ORGANIZAÇÃO INTERNA DA UNIDADE CURRICULAR			
MÓDULO ESPECÍFICO III			
Perfil Profissional:	Técnico em Eletrotécnica		
Unidade Curricular:	INTEGRAÇÃO DE SISTEMAS DE ENERGIAS RENOVÁVEIS		
Carga Horária:	60 horas		
Função:	<p>F.3: Executar processos de instalação, manutenção e elaboração de projetos em Sistema Elétrico de Potência - SEP, seguindo procedimentos e Normas Técnicas, de Qualidade, de Segurança, Saúde e Sustentabilidade.</p> <p>F.5: Desenvolver soluções inovadoras, considerando as seguintes etapas: Elaborar projeto da solução inovadora; Realizar os estudos de viabilidade técnica e financeira da solução inovadora; Elaborar a proposta de valor da solução inovadora; Elaborar os protótipos da solução inovadora; Elaborar a estratégia de venda do produto/serviço.</p>		
Objetivo Geral:	Propiciar o desenvolvimento de capacidades técnicas e socioemocionais requeridas para atuar no processo de integração de Sistemas de Energias Renováveis aos sistemas elétricos.		
CONTEÚDOS FORMATIVOS			
SUBFUNÇÕES	PADRÕES DE DESEMPENHO	CAPACIDADES TÉCNICAS	CONHECIMENTOS
Implementar sistemas de energias renováveis.	<ul style="list-style-type: none"> Considerando os requisitos da concessionária e características do projeto do cliente/consumidor. 	<ul style="list-style-type: none"> Identificar o local, a infraestrutura e os equipamentos para a implementação de sistemas de energias renováveis, em conformidade com os requisitos da concessionária e características do projeto do cliente/consumidor. Identificar critérios técnicos relativos à concessionária de energia elétrica para 	<p>1. Fundamentos de Energias Renováveis</p> <p>1.1. Conceitos</p> <p>1.2. Fontes de Energias Renováveis</p> <p>1.2.1. Solar</p> <p>1.2.2. Eólica</p> <p>1.2.3. Geotérmica</p>

CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI ERALDO GIACOBBE

Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial – SENAI

Departamento Regional do Rio Grande do Sul

		<p>implementação de sistemas de energias renováveis.</p> <ul style="list-style-type: none"> – Aplicar procedimentos de registro dos dados levantados em campo para a implementação de sistemas de energias renováveis. 	<ul style="list-style-type: none"> 1.2.4. Maremotriz 1.2.5. Hidroelétrica 1.2.6. Biomassa 1.2.7. Célula Combustível 1.3. Contexto atual no Brasil e no mundo 1.3.1. Aplicabilidade 1.4. Agente Regulador Nacional 1.4.1. Funções
	<ul style="list-style-type: none"> • Considerando Legislação, Procedimentos Operacionais e Normas Técnicas, de Qualidade, de Segurança, Saúde e Sustentabilidade. 	<ul style="list-style-type: none"> – Identificar os critérios técnicos e de segurança aplicados a implementação de sistemas de energia renováveis, em conformidade com as normas técnicas e procedimentos operacionais. – Aplicar os procedimentos de armazenamento e destinação de resíduos gerados nos ambientes de instalação elétrica, por meio de técnicas específicas, para o cumprimento das normas ambientais. – Aplicar as normas técnicas e procedimentos de segurança, conforme o tipo de implementação a ser realizada. – Interpretar simbologias, terminologias, convenções gráficas do sistema elétrico no projeto, para a instalação do sistema de energia renovável. – Selecionar ferramentas e equipamentos para a instalação do sistema de energia renovável, em conformidade com os procedimentos operacionais. – Aplicar as etapas do comissionamento para assegurar as necessidades e requisitos operacionais do sistema elétrico. – Aplicar os procedimentos operacionais de 	<ul style="list-style-type: none"> 2. Sistema Fotovoltaico 2.1. Tipos <ul style="list-style-type: none"> 2.1.1. Conectado à rede - SFVCR (On-Grid) 2.1.2. Isolado - SFVI (Off-Grid) 2.2. Sistema Tarifário <ul style="list-style-type: none"> 2.2.1. Classificação do cliente 2.2.2. Demanda 2.2.3. Consumo Hora de ponta 2.2.4. Consumo Fora de ponta 2.3. Componentes <ul style="list-style-type: none"> 2.3.1. Módulos fotovoltaicos 2.3.2. Inversores (UCP) 2.3.3. Infraestrutura de fixação 2.3.4. Cabeamento 2.3.5. Caixas de conexão 2.3.6. Controladores de carga 2.3.7. Banco de Baterias 2.4. Dimensionamento <ul style="list-style-type: none"> 2.4.1. Levantamento de Carga da Instalação 2.4.2. Análise Solarimétrica da Região 2.4.3. Corrente de curto-circuito (Isc) 2.4.4. Corrente de operação (Imp) 2.4.5. Tensão com circuito aberto (Voc) 2.4.6. Tensão de operação (Vmp)

CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI ERALDO GIACOBBE

Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial – SENAI
Departamento Regional do Rio Grande do Sul

	<ul style="list-style-type: none"> • Considerando as soluções tecnológicas de geração de energias renováveis definidas no projeto do cliente. 	<p>instalação, de acordo com o tipo do sistema de energia renovável a ser realizada.</p> <ul style="list-style-type: none"> – Aplicar técnicas de parametrização de equipamentos para garantir o efetivo funcionamento do sistema elétrico, em conformidade com projeto. <hr/> <ul style="list-style-type: none"> – Avaliar os resultados dos estudos de viabilidade técnica e econômica para a implementação dos sistemas de energias renováveis e geração distribuída – Reconhecer os recursos tecnológicos que se aplicam à coleta de dados necessários à realização de estudos de viabilidade técnica de áreas para a implementação de sistemas de energia renovável – Avaliar as soluções tecnológicas para o atendimento dos objetivos, necessidades do cliente, adequação às características e condições do contexto de implementação do sistema de energia renovável e geração distribuída – Aplicar os fundamentos da matemática financeira e estatística básica para determinar a viabilidade do projeto 	<ul style="list-style-type: none"> 2.4.7. Perdas por mismatch (descasamento) 2.4.8. Perdas por sombreamento 2.4.9. Perdas Corrente Contínua CC 2.4.10. Perdas Corrente Alternada CA 2.4.11. Perdas no Inversor 2.4.12. Dimensionamento e especificação do Sistema Fotovoltaico (SFV) 2.4.13. Dimensionamento e especificação do Banco de Baterias 2.4.14. Simbologia e Diagramas 2.4.15. Softwares de Desenho e Simulação 2.4.16. Viabilidade Técnica e Econômica 2.5. Instalação de Sistemas Fotovoltaicos <ul style="list-style-type: none"> 2.5.1. Análise de desempenho dos módulos fotovoltaicos 2.5.2. Montagem dos módulos e infraestrutura 2.5.3. Conexão do Sistema 2.5.4. Parametrização dos Equipamentos 2.5.5. Comissionamento <p>3. Normas Técnicas e Regulamentadoras Aplicadas à Sistemas Solares Fotovoltaicos</p> <ul style="list-style-type: none"> 3.1. Regulamentações Normativas <ul style="list-style-type: none"> 3.1.1. Regras de Prestação do Serviço Público de Distribuição de Energia Elétrica 3.1.2. Segurança em Trabalho 3.2. Manuais e procedimentos técnicos 3.3. Normas da Concessionária Local 3.4. Normas Técnicas <ul style="list-style-type: none"> 3.4.1. Instalações elétricas de arranjos fotovoltaicos - Requisitos de projeto 3.4.2. Sistemas fotovoltaicos conectados à rede — Requisitos mínimos para documentação, ensaios
--	--	---	--

CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI ERALDO GIACOBBE

Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial – SENAI
Departamento Regional do Rio Grande do Sul

			<p>de comissionamento, inspeção e avaliação de desempenho</p> <p>3.5. Normas Ambientais</p> <p>3.6. Lei Geral de Proteção de Dados</p> <p>3.7. Normas Internas do Cliente</p> <p>4. Proatividade</p> <p>4.1. Definição</p> <p>4.2. Pilares</p> <p>4.3. Gestão do comportamento</p> <p>4.4. Gestão do Futuro</p> <p>4.5. Gestão da incerteza</p> <p>4.6. Gestão da inovação</p>
CAPACIDADES SOCIOEMOCIONAIS			
<ul style="list-style-type: none"> – 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. – Estabelecer, a partir de compreensões pessoais construídas, padrões de comportamento que valorizem e evidenciem os princípios da organização, disciplina, responsabilidade, concentração e gestão do tempo, de forma a que a suas contribuições sejam mais efetivas no alcance de objetivos e a resolução de problemas. – Reelaborar convicções e posicionamentos acerca da consideração e utilização de novos fatos, ideias e opiniões diferentes em atividades de sua responsabilidade. – Formular estratégias para o engajamento e a cooperação nas relações profissionais na equipe e entre equipes à luz da amabilidade. 			
<p>Acessibilidade: Serão asseguradas as condições de acessibilidade, reconhecendo a especificidade e a peculiaridade do aluno com deficiência, levando-se em conta a(s) Norma(s) Regulamentadora(s) da ocupação, Lei nº 13.146/2015, o Decreto nº 3298/2009, a LDB nº 9394/96 e a legislação específica em vigência da deficiência em questão, quando for o caso. Portanto, no planejamento e na prática docente, deverão ser indicadas as condições e os pré-requisitos para o desenvolvimento das capacidades que envolvam risco, asseguradas as adequações de grande e pequeno porte.</p>			
AMBIENTES PEDAGÓGICOS COM RELAÇÃO DE EQUIPAMENTOS, MÁQUINAS, FERRAMENTAS, INSTRUMENTOS E MATERIAIS.			

CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI ERALDO GIACOBBE

Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial – SENAI
Departamento Regional do Rio Grande do Sul

<p>Ambientes pedagógicos</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Sala de aula - Biblioteca - Laboratório de Informática - Laboratório de Energia Fotovoltaica
<p>Máquinas, Equipamentos, Instrumentos e Ferramentas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Analisador de Qualidade de Energia - Frequencímetro - Cossifímetro - Câmera termográfica - Megômetro - Miliohmímetro - Equipamentos de Proteção Coletiva - EPC - Amperímetro em CC - Analisador de Curva I x V - Inclinômetro Digital - Calculadora - Relés de Proteção (27, 32, 50/51, 59, 67, 81) - Equipamentos de Proteção Individuais - EPI - Multímetro - Kit Fotovoltaico (Módulos, inversores, conectores, cabeamento, controladores de carga, banco de baterias) - Ferramentas Manuais (alicate universal, alicate crimpador de cabos, chave de fenda, chave de fenda cruzada, entre outros) - Parafusadeira
<p>Materiais de Apoio</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Quadro Branco - Apostilas Manuais e Catálogos - Normas Técnicas e Regulamentadoras - Sites e Aplicativos - Livros Didáticos - Software de Simulação - Software de Desenho Assistido por Computador - CAD - Equipamento audiovisual (projeter multimídia, tela de projeção e caixas de som) - Computador com pacote de escritório e acesso à internet

CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI ERALDO GIACOBBE

Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial – SENAI
Departamento Regional do Rio Grande do Sul

Acessibilidade: Nas condições de infraestrutura, serão asseguradas as condições de acessibilidade instrumental e arquitetônica, reconhecendo a especificidade e a peculiaridade do aluno com deficiência, levando-se em conta a(s) Norma(s) Regulamentadora(s) da ocupação, NBR nº 9050, Lei nº 13.146/2015, a LDB nº 9394/96 e a legislação específica em vigência da deficiência em questão, quando for o caso.

ORGANIZAÇÃO INTERNA DA UNIDADE CURRICULAR			
MÓDULO ESPECÍFICO IV			
Perfil Profissional:	TRANSVERSAL A TODOS TÉCNICOS DE NÍVEL MÉDIO		
Unidade Curricular:	IMPLEMENTAÇÃO DE NEGÓCIOS INOVADORES		
Carga Horária:	20h		
Função:	<p>F.4: Coordenar as etapas dos processos de instalação, manutenção e elaboração de projetos de sistemas elétricos, seguindo procedimentos e Normas Técnicas, de Qualidade, de Segurança, Saúde e Sustentabilidade.</p> <p>F.5: Desenvolver soluções inovadoras, considerando as seguintes etapas: Elaborar projeto da solução inovadora; Realizar os estudos de viabilidade técnica e financeira da solução inovadora; Elaborar a proposta de valor da solução inovadora; Elaborar os protótipos da solução inovadora; Elaborar a estratégia de venda do produto/serviço.</p>		
Objetivo Geral:	Habilitar o aluno, pelo desenvolvimento de capacidades técnicas e socioemocionais, para a elaboração de estratégias que se aplicam à gestão de negócios de inovação relacionados à sua área de formação e para apresentar publicamente os resultados das diferentes etapas de desenvolvimento de seu projeto.		
CONTEÚDOS FORMATIVOS			
SUBFUNÇÕES	PADRÕES DE DESEMPENHO	CAPACIDADES TÉCNICAS	CONHECIMENTOS
1.6 Elaborar estratégia	1.1.1 Considerando a complexidade e o cenário	Domínio Cognitivo	Estratégias de gestão para negócio

CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI ERALDO GIACOBBE

Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial – SENAI
Departamento Regional do Rio Grande do Sul

<p>de implementação para a solução inovadora</p>	<p>de implementação do negócio, para definição de cronogramas e ferramentas de gestão a serem aplicadas</p>	<ul style="list-style-type: none"> – Analisar o contexto que estará envolvido na implementação do negócio, considerando sua abrangência, complexidade, possibilidades e restrições. – 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. <p>Domínio Psicomotor</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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. 	<p>inovador</p> <p>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.</p>
---	---	--	--

CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI ERALDO GIACOBBE

Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial – SENAI
Departamento Regional do Rio Grande do Sul

		<ul style="list-style-type: none"> – 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 	<p>Entrega Final Detalhamento da solução Modelo de negócio Protótipo Plano de Marketing Estratégias de Gestão Vídeo Pitch</p>
	<ul style="list-style-type: none"> • Considerando as necessidades de recursos humanos, tecnológicos, financeiros e de infraestrutura demandados pelo negócio inovador. 	<p>Domínio Cognitivo</p> <ul style="list-style-type: none"> – Dimensionar as necessidades de recursos humanos, tecnológicos, financeiros e de infraestrutura para a implementação do negócio inovador. <p>Domínio Psicomotor</p> <ul style="list-style-type: none"> – Produzir a documentação demandada para a implementação do negócio inovador, considerando as necessidades de recursos humanos, tecnológicos, financeiros e de infraestrutura. 	<p>Estratégias de venda de produtos e/ou serviços 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</p>
	<ul style="list-style-type: none"> • Considerando a utilização de metodologias para a diminuição de desperdícios como referência para organização do fluxo do processo de que trata o negócio inovador. 	<p>Domínio Cognitivo</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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. – Definir o fluxo operacional de execução do 	

CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI ERALDO GIACOBBE

Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial – SENAI
Departamento Regional do Rio Grande do Sul

		<p>projeto (processo produtivo ou do serviço, conforme o caso), assegurando a diminuição e/ou a eliminação de desperdícios e perdas.</p> <ul style="list-style-type: none"> – Identificar os riscos à implementação do negócio inovador. 	estratégias de Divulgação
<p>Elaborar a estratégia de venda do produto/serviço.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Considerando o tipo e as características do produto/serviço, o público-alvo, a proposta de valor e o modelo de negócio 	<p>Domínio Cognitivo</p> <ul style="list-style-type: none"> – Definir o público-alvo a partir das características e aplicações do produto ou serviço. – Identificar o perfil e as características de comportamento do público-alvo, considerando suas percepções, hábitos de consumo, valores, tendências e necessidades. – Analisar a proposta de valor elaborada e o modelo de negócios à luz dos resultados dos estudos e análises do público-alvo. – Definir estratégias de venda para o produto/serviço a partir das referências estabelecidas na proposta elaborada. <p>Domínio Psicomotor</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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 	

CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI ERALDO GIACOBBE

Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial – SENAI
Departamento Regional do Rio Grande do Sul

		estabelecidos na proposta de valor e modelo de negócios.	
	<ul style="list-style-type: none"> Utilizando ferramentas para a estruturação e a sistematização do plano de venda. 	<p>Domínio Cognitivo</p> <ul style="list-style-type: none"> 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. <p>Domínio Psicomotor</p> <ul style="list-style-type: none"> Realizar a estruturação e a sistematização do plano de vendas pela utilização de ferramentas e canais que se aplicam à ação. 	
	<ul style="list-style-type: none"> Considerando as ferramentas e estratégias de marketing que melhor comunicam os resultados do projeto. 	<p>Domínio Cognitivo</p> <ul style="list-style-type: none"> 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. <p>Domínio Psicomotor</p> <ul style="list-style-type: none"> Desenvolver estratégias de marketing alinhadas ao perfil do público-alvo e 	

CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI ERALDO GIACOBBE

Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial – SENAI
Departamento Regional do Rio Grande do Sul

		características do produto/serviço.	
<p>Acessibilidade: Serão asseguradas as condições de acessibilidade, reconhecendo a especificidade e a peculiaridade do aluno com deficiência, levando-se em conta a(s) Norma(s) Regulamentadora(s) da ocupação, Lei nº 13.146/2015, o Decreto nº 3298/2009, a LDB nº 9394/96 e a legislação específica em vigência da deficiência em questão, quando for o caso. Portanto, no planejamento e na prática docente, deverão ser indicadas as condições e os pré-requisitos para o desenvolvimento das capacidades que envolvam risco, asseguradas as adequações de grande e pequeno porte.</p>			
COMPETÊNCIAS SOCIOEMOCIONAIS		CAPACIDADES SOCIOEMOCIONAIS	CONHECIMENTOS ASSOCIADOS
<ul style="list-style-type: none"> LIDERANÇA, INFLUÊNCIA SOCIAL E EMPREENDEDORISMO: Ter a disposição para liderar, encarregar-se e oferecer opiniões e direção. Impactar os outros na organização, atuando com energia e liderança. Capacidade de pensar e agir sobre as oportunidades com criatividade e inovação para a geração de valor individual e coletivo. 		<ul style="list-style-type: none"> 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>Autoempreendedorismo</p> <ul style="list-style-type: none"> 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, <ul style="list-style-type: none"> Características do empreendedor Comportamento do empreendedor <p>Intraempreendedorismo</p>

CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI ERALDO GIACOBBE

Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial – SENAI
Departamento Regional do Rio Grande do Sul

AMBIENTES PEDAGÓGICOS COM RELAÇÃO DE EQUIPAMENTOS, MÁQUINAS, FERRAMENTAS, INSTRUMENTOS E MATERIAIS.

Ambientes pedagógicos	<ul style="list-style-type: none"> – Sala de Aula – Laboratório de Informática – Laboratórios para Práticas Profissionais – Espaços Maker
Máquinas, Equipamentos, Instrumentos e Ferramentas.	<ul style="list-style-type: none"> – Computadores com acesso à internet e softwares, conforme área ocupacional e características do Curso Técnico. – Projetores Multimídia – Máquinas, equipamentos, ferramentas e instrumentos conforme área ocupacional e características do Curso Técnico.
Materiais de Apoio	<ul style="list-style-type: none"> – Bibliografia Específica da área ocupacional. – Normas, Procedimentos e Referências Legais da área ocupacional; – Materiais didáticos conforme área ocupacional e características do Curso Técnico; – Materiais de consumo conforme área ocupacional e características do Curso Técnico;
<p>Acessibilidade: Nas condições de infraestrutura, serão asseguradas as condições de acessibilidade instrumental e arquitetônica, reconhecendo a especificidade e a peculiaridade do aluno com deficiência, levando-se em conta a(s) Norma(s) Regulamentadora(s) da ocupação, NBR nº 9050, Lei nº 13.146/2015, a LDB nº 9394/96 e a legislação específica em vigência da deficiência em questão, quando for o caso.</p>	

CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI ERALDO GIACOBBE

Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial – SENAI
Departamento Regional do Rio Grande do Sul

ORGANIZAÇÃO INTERNA DA UNIDADE CURRICULAR			
MÓDULO ESPECÍFICO IV			
Perfil Profissional:	Técnico em Eletrotécnica		
Unidade Curricular:	EFICIÊNCIA ENERGÉTICA		
Carga Horária:	32 horas		
Função:	<p>F.4: Coordenar as etapas dos processos de instalação, manutenção e elaboração de projetos de sistemas elétricos, seguindo procedimentos e Normas Técnicas, de Qualidade, de Segurança, Saúde e Sustentabilidade.</p> <p>F.5: Desenvolver soluções inovadoras, considerando as seguintes etapas: Elaborar projeto da solução inovadora; Realizar os estudos de viabilidade técnica e financeira da solução inovadora; Elaborar a proposta de valor da solução inovadora; Elaborar os protótipos da solução inovadora; Elaborar a estratégia de venda do produto/serviço.</p>		
Objetivo Geral:	Propiciar o desenvolvimento de capacidades técnicas e socioemocionais requeridas para atuar na implementação de soluções em eficiência energética nas organizações.		
CONTEÚDOS FORMATIVOS			
SUBFUNÇÕES	PADRÕES DE DESEMPENHO	CAPACIDADES TÉCNICAS	CONHECIMENTOS
Implementar soluções em eficiência energética.	<ul style="list-style-type: none"> Considerando as tecnologias de eficiência energética aplicáveis ao sistema elétrico. 	<ul style="list-style-type: none"> Analisar o custo energético do processo produtivo, tendo em vista a identificação de oportunidades de melhoria. Analisar os dados coletados no levantamento em campo para adequação do projeto. Aplicar recursos computacionais em softwares de projeto para simulação e elaboração de soluções em eficiência 	<p>1. Normas Técnicas e Regulamentadoras Aplicadas à Eficiência Energética</p> <ul style="list-style-type: none"> 1.1. Normas Regulamentadoras 1.2. Manuais e procedimentos técnicos 1.3. Normas da Concessionária Local 1.4. Normas Ambientais 1.5. Normas Internas do Cliente

CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI ERALDO GIACOBBE

Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial – SENAI
Departamento Regional do Rio Grande do Sul

		<p>energética.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Analisar a viabilidade técnica, financeira e econômica das soluções de gestão de energia e eficiência energética, como referência para a definição de prioridades. - Especificar as soluções tecnológicas, viáveis a serem aplicadas nos processos e locais de instalação. - Definir, com referência nos requisitos do projeto e nos padrões de consumo específico de energia, indicadores para o monitoramento e controle do consumo e da eficiência energética. - Avaliar o desempenho das soluções implementadas para atender os objetivos da gestão de energia e da eficiência energética. - Aplicar lógica de programação para resolução dos problemas. - Aplicar os fundamentos da matemática financeira e estatística básica para determinar a viabilidade do projeto. 	<p>1.6. Norma de Qualidade de Energia 1.7. Norma de Eficiência Energética</p> <p>2. Organização dos Dados do Cliente e da Instalação Elétrica</p> <p>2.1. Pesquisa aplicada 2.2. Levantamento de dados 2.3. Tabulação de dados</p> <p>3. Qualidade da Energia Elétrica</p> <p>3.1. Definição 3.2. Distúrbios: Causas e Soluções 3.2.1. Distorções 3.2.2. Harmônicas 3.2.3. Flutuações de tensão 3.2.4. Variações de frequência 3.2.5. Desbalanceamento de corrente e tensão</p> <p>4. Conservação de Energia</p> <p>4.1. Cogeração 4.2. Normas técnicas para continuidade de fornecimento 4.3. Sistema tarifário 4.4. Mercado de Energia Elétrica 4.5. Monitoramento de grandezas elétricas</p> <p>5. Programas de Eficiência Energética</p> <p>5.1. Identificação das necessidades 5.2. Diagnóstico de eficiência energética 5.2.1. Eficiência de Máquinas e Equipamentos 5.2.2. Eficiência de Iluminação 5.2.3. Eficiência do Sistema Elétrico 5.3. Avaliação das soluções tecnológicas</p>
	<ul style="list-style-type: none"> • Considerando Legislação, Normas Técnicas, de Qualidade, de Segurança, Saúde e Sustentabilidade. 	<ul style="list-style-type: none"> - Identificar os critérios técnicos e de segurança aplicados a implementação de soluções em eficiência energética, em conformidade com as normas técnicas. - Aplicar técnicas de descarte de resíduos em conformidade com as normas ambientais. - Aplicar as normas técnicas e procedimentos de segurança, conforme o tipo de implementação a ser realizada. - Interpretar simbologias, terminologias, 	

CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI ERALDO GIACOBBE

Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial – SENAI
Departamento Regional do Rio Grande do Sul

		<p>convenções gráficas do sistema elétrico no projeto, para implementação das soluções em eficiência energética.</p> <ul style="list-style-type: none"> – Identificar as possíveis situações de risco à segurança e meio ambiente associados ao processo de manutenção de sistemas elétricos prediais. – 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. 	<ul style="list-style-type: none"> 5.3.1. Características construtivas 5.3.2. Especificações técnicas 5.3.3. Curvas de performance 5.3.4. Características de carga 5.3.5. Comportamento térmico 5.3.6. Softwares de projeto e simulação 5.4. Planejamento Ações 5.5. Princípios de Análise Econômica <ul style="list-style-type: none"> 5.5.1. Custos 5.5.2. Juros Compostos 5.5.3. Valor Presente Líquido - VPL 5.5.4. Taxa Interna de Retorno - TIR 5.5.5. Depreciação Econômica 5.5.6. Payback 5.6. Implantação de Ações 5.7. Capacitação e Orientação 5.8. Monitoramento das Ações de Eficiência Energética <p>6. Resolução de Problemas</p> <ul style="list-style-type: none"> 6.1. Análise Crítica 6.2. Análise de Cenários <p>7. Desenvolvimento de equipes de trabalho</p> <ul style="list-style-type: none"> 7.1. Motivação de pessoas 7.2. Avaliação de desempenho 7.3. Processos de comunicação
CAPACIDADES SOCIOEMOCIONAIS			
<ul style="list-style-type: none"> – 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. 			

CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI ERALDO GIACOBBE

Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial – SENAI
Departamento Regional do Rio Grande do Sul

- Analisar as complexidades e dificuldades existentes em problemas, necessidades e oportunidades de melhoria em seu campo de trabalho, considerando suas diferentes variáveis e interfaces.
- Formular estratégias para o engajamento e a cooperação nas relações profissionais na equipe e entre equipes à luz da amabilidade.
- 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.
- Desenvolver estratégias que convirjam e fortaleçam a sinergia, o senso de equipe, a integração, a valorização do outro e de suas ideias, a melhoria de clima e a dinamicidade da equipe de trabalho.
- 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.

Acessibilidade: Serão asseguradas as condições de acessibilidade, reconhecendo a especificidade e a peculiaridade do aluno com deficiência, levando-se em conta a(s) Norma(s) Regulamentadora(s) da ocupação, Lei nº 13.146/2015, o Decreto nº 3298/2009, a LDB nº 9394/96 e a legislação específica em vigência da deficiência em questão, quando for o caso. Portanto, no planejamento e na prática docente, deverão ser indicadas as condições e os pré-requisitos para o desenvolvimento das capacidades que envolvam risco, asseguradas as adequações de grande e pequeno porte.

AMBIENTES PEDAGÓGICOS COM RELAÇÃO DE EQUIPAMENTOS, MÁQUINAS, FERRAMENTAS, INSTRUMENTOS E MATERIAIS.

Ambientes pedagógicos	<ul style="list-style-type: none"> – Sala de aula – Biblioteca – Laboratório de Informática – Laboratório de Gestão – Laboratório de Eficiência Energética
Máquinas, Equipamentos, Instrumentos e Ferramentas.	<ul style="list-style-type: none"> – Megômetro – Miliohmímetro – Medidor de Vibração – Boroscópio – Terrômetro – Multímetro

CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI ERALDO GIACOBBE

Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial – SENAI
Departamento Regional do Rio Grande do Sul

	<ul style="list-style-type: none"> – Luxímetro – Câmera Termográfica – Tacômetro – Câmera Ultrassônica - Detector de Vazamento – Calculadora – Equipamentos de Proteção Individuais - EPI – Equipamentos de Proteção Coletiva - EPC – Ferramentas Manuais – Analisador de Qualidade de Energia – Frequencímetro – Cossifímetro
Materiais de Apoio	<ul style="list-style-type: none"> – Apostilas Manuais e Catálogos – Normas Técnicas e Regulamentadoras – Sites e Aplicativos – Livros Didáticos – Computador com pacote de escritório e acesso à internet – Equipamento audiovisual (projeto multimídia, tela de projeção e caixas de som) – Softwares de Projeto e Simulação de Eficiência Energética
<p>Acessibilidade: Nas condições de infraestrutura, serão asseguradas as condições de acessibilidade instrumental e arquitetônica, reconhecendo a especificidade e a peculiaridade do aluno com deficiência, levando-se em conta a(s) Norma(s) Regulamentadora(s) da ocupação, NBR nº 9050, Lei nº 13.146/2015, a LDB nº 9394/96 e a legislação específica em vigência da deficiência em questão, quando for o caso.</p>	

CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI ERALDO GIACOBBE

Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial – SENAI
Departamento Regional do Rio Grande do Sul

ORGANIZAÇÃO INTERNA DA UNIDADE CURRICULAR			
MÓDULO ESPECÍFICO IV			
Perfil Profissional:	Técnico em Eletrotécnica		
Unidade Curricular:	GESTÃO OPERACIONAL INTEGRADA		
Carga Horária:	32 horas		
Função:	<p>F.4: Coordenar as etapas dos processos de instalação, manutenção e elaboração de projetos de sistemas elétricos, seguindo procedimentos e Normas Técnicas, de Qualidade, de Segurança, Saúde e Sustentabilidade.</p> <p>F.5: Desenvolver soluções inovadoras, considerando as seguintes etapas: Elaborar projeto da solução inovadora; Realizar os estudos de viabilidade técnica e financeira da solução inovadora; Elaborar a proposta de valor da solução inovadora; Elaborar os protótipos da solução inovadora; Elaborar a estratégia de venda do produto/serviço.</p>		
Objetivo Geral:	Propiciar o desenvolvimento de capacidades técnicas e socioemocionais requeridas para atuar na coordenação das etapas dos processos de instalação, manutenção e elaboração de projetos de sistemas elétricos.		
CONTEÚDOS FORMATIVOS			
SUBFUNÇÕES	PADRÕES DE DESEMPENHO	CAPACIDADES TÉCNICAS	CONHECIMENTOS
Realizar a gestão operacional integrada dos processos e projetos.	<ul style="list-style-type: none"> Considerando Legislação, Procedimentos Operacionais, Normas Técnicas, de Qualidade, de Segurança, Saúde e Sustentabilidade. 	<ul style="list-style-type: none"> Aplicar normas técnicas de instalação elétrica e os padrões estabelecidos pela política da empresa para a realização da gestão integrada dos processos e projetos. Aplicar os procedimentos de segurança e utilização dos equipamentos de proteção individuais e coletivos pelas equipes de trabalho na realização das atividades. 	<p>1. Gestão dos Processos</p> <p>1.1. Ferramentas de Controle: Tipos, Características e Aplicação</p> <p>1.1.1. Diagrama de Pareto</p> <p>1.1.2. Lista de verificação</p> <p>1.1.3. Relatório A3</p> <p>1.2. Sustentabilidade</p>

CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI ERALDO GIACOBBE

Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial – SENAI
Departamento Regional do Rio Grande do Sul

		<ul style="list-style-type: none"> – Aplicar a gestão de resíduos em conformidade com as normas ambientais. – Identificar as características físicas, psicomotoras e de qualificação do trabalhador, considerando os aspectos técnicos e ergonômicos, para a distribuição das tarefas a serem realizadas. – Orientar as equipes de trabalho, quanto ao cumprimento das normas de segurança e meio ambiente, para o atendimento das demandas do plano operacional e/ou a ordem de serviço. – Identificar os riscos envolvidos nos ambientes de trabalho nos processos de sistemas elétricos, para a adoção de medidas preventivas. – Aplicar os critérios técnicos e de segurança nas manutenções elétricas industriais com base em normas e procedimentos operacionais. – Aplicar procedimento de fiscalização dos processos e projetos, tendo em vista o cumprimento das etapas de trabalho. 	<ul style="list-style-type: none"> 1.2.1. Princípios 1.2.2. Indicadores 1.3. Softwares de controle <ul style="list-style-type: none"> 1.3.1. Conceito 1.3.2. Operação 1.3.3. Análise 2. Planejamento Operacional <ul style="list-style-type: none"> 2.1. Conceito e aplicação 2.2. Documentos normativos <ul style="list-style-type: none"> 2.2.1. Legislações e normas 2.2.2. Diretrizes internas 2.2.3. Procedimentos Operacionais 2.2.4. Instruções de trabalho 2.3. Projetos <ul style="list-style-type: none"> 2.3.1. Definição 2.3.2. Fases do projeto 2.3.3. Escopo, tempo e custo 2.3.4. Técnicas de comunicação 2.3.5. Técnicas de negociação 2.3.6. Controle de documentos 2.4. Ferramentas de Planejamento: Tipos, Características e Aplicação <ul style="list-style-type: none"> 2.4.1. Fluxograma 2.4.2. Ciclo PDCA 2.4.3. Cronograma 2.4.4. 5W2H 2.4.5. Diagrama de Causa e Efeito 2.4.6. SWOT 3. Perfis profissionais <ul style="list-style-type: none"> 3.1. Tipos
	<ul style="list-style-type: none"> • Considerando o planejamento das etapas dos processos e projetos. 	<ul style="list-style-type: none"> – Aplicar técnicas de planejamento operacional para acompanhamento e implantação das ações de gestão integrada dos processos e projetos. – Aplicar as técnicas de mapeamento dos processos para a realização da gestão operacional integrada dos processos e projetos. – Aplicar as técnicas de controle de 	

CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI ERALDO GIACOBBE

Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial – SENAI
Departamento Regional do Rio Grande do Sul

		<p>recursos técnicos, bem como profissionais necessários aos processos e projetos para o planejamento das ações.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Analisar os resultados dos indicadores de desempenho para a realização da gestão operacional integrada dos processos e projetos. - Aplicar os princípios da gestão da qualidade nas suas rotinas de trabalho para a gestão operacional integrada dos processos e projetos. - Aplicar técnicas e ferramentas para a gestão de manutenção de sistemas elétricos. - Selecionar os recursos técnicos, bem como profissionais necessários para realização das etapas de instalação, manutenção e elaboração de projetos de sistemas elétricos. 	<ul style="list-style-type: none"> 3.1.1. Comunicadores 3.1.2. Analistas 3.1.3. Executores 3.1.4. Planejadores 3.2. Estratégias para definição de grupos e equipes de trabalho <p>4. Gestão de conflitos</p> <ul style="list-style-type: none"> 4.1. Diferenças entre as gerações <ul style="list-style-type: none"> 4.1.1. Baby boomer 4.1.2. X 4.1.3. Y 4.1.4. Z 4.1.5. Alfa 4.1.6. Milleniums 4.2. Respeito às diferenças 4.3. Habilidades da comunicação 4.4. Inteligência Emocional
<p>Supervisionar as equipes técnicas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Considerando os desempenhos individuais e coletivos identificados nos processos de acompanhamento para otimização dos serviços. 	<ul style="list-style-type: none"> - Orientar as equipes de trabalho, com base nas referências técnicas aplicáveis as diferentes etapas e processos para atendimento das demandas do plano de produção e ou a ordem de serviço - Dimensionar postos de trabalho, com base nas demandas estabelecidas no plano operacional ou a ordem de serviço - Identificar a implementação de mudanças no ambiente de trabalho que envolva estruturas, processos, máquinas, ferramentas, técnicas de trabalho e pessoas - Identificar o tempo de execução das 	<p>5. Soft Skills habilidades comportamentais requeridas pela indústria</p> <ul style="list-style-type: none"> 5.1. Liderança de equipe <ul style="list-style-type: none"> 5.1.1. Liderança exponencial 5.1.2. Estilos tradicionais de liderança 5.2. Orientação para resultados 5.3. Comunicação eficaz 5.4. Desafios e Metas 5.5. Flexibilidade 5.6. Colaboração 5.7. Inclusão <p>6. Gestão de Desempenho</p>

CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI ERALDO GIACOBBE

Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial – SENAI
Departamento Regional do Rio Grande do Sul

		<p>atividades e os recursos humanos e tecnológicos, em conformidade com o plano de manutenção, operação e controle - PMOC</p> <ul style="list-style-type: none"> - Avaliar o desempenho individual e da equipe com base nos resultados dos indicadores de desempenho e operacionais, tendo em vista o desenvolvimento profissional - Realizar treinamentos específicos, para alinhamento dos perfis das equipes às inovações dos processos, visando melhoria do desempenho - Identificar as necessidades de treinamentos coletivos e individuais, para manter a qualidade e melhoria do processo produtivo - Analisar o tempo de execução das atividades e os recursos humanos e tecnológicos, necessários para elaboração do cronograma de trabalho. - Identificar a periodicidade dos treinamentos das equipes de trabalho, conforme os desempenhos individuais e coletivos identificados nos processos de acompanhamento para otimização do processo. - Aplicar técnicas de gerenciamento de pessoas para realizar intervenções durante a supervisão das instalações dos sistemas elétricos. 	<ul style="list-style-type: none"> 6.1. Avaliação <ul style="list-style-type: none"> 6.1.1. Indicadores de desempenho 6.1.2. Métodos de avaliação individual e coletivo 6.2. Feedback 6.3. Capacitação <ul style="list-style-type: none"> 6.3.1. Técnicas de treinamento 6.3.2. Disseminação de informações para equipes 6.3.3. Verificação de desempenho 6.3.4. Orientações para prevenção de acidentes <p>7. Relações Institucionais verticais e horizontais</p> <ul style="list-style-type: none"> 7.1. Relação com pares 7.2. Relação com Líderes 7.3. Relação com clientes internos e externos 7.4. Relação com subordinados <p>8. Relacionamentos em Equipes de Trabalho</p> <ul style="list-style-type: none"> 8.1. Trabalho em equipe 8.2. Trabalho em grupo 8.3. O relacionamento com os colegas de equipe 8.4. Responsabilidades individuais e coletivas
	<ul style="list-style-type: none"> • Considerando o atendimento da 	<ul style="list-style-type: none"> - Identificar as características físicas, psicomotoras e de qualificação do 	

CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI ERALDO GIACOBBE

Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial – SENAI
Departamento Regional do Rio Grande do Sul

	<p>Legislação Trabalhista, Procedimentos Internos da empresa e Normas Técnicas, de Qualidade, de Segurança, Saúde e Sustentabilidade.</p>	<p>trabalhador, considerando os aspectos técnicos e ergonômicos, para a distribuição das tarefas a serem realizadas.</p> <ul style="list-style-type: none"> – Orientar as equipes de trabalho, quanto ao cumprimento das normas de segurança e meio ambiente, para o atendimento das demandas do plano operacional ou a ordem de serviço. – Identificar os riscos envolvidos nos ambientes de trabalho nos processos de sistemas elétricos, para a adoção de medidas preventivas. – Orientar a equipe referentes as ações de gestão de resíduos em conformidade com as normas ambientais. – 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. – Aplicar as normas técnicas e procedimentos de segurança, conforme o tipo de implementação a ser realizada. – Aplicar técnicas de descarte de resíduos em conformidade com as normas ambientais. – Identificar a periodicidade dos treinamentos das equipes de trabalho, para o atendimento da legislação trabalhista, procedimentos internos da empresa e normas técnicas, de qualidade, 	
--	---	--	--

CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI ERALDO GIACOBBE

Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial – SENAI
Departamento Regional do Rio Grande do Sul

		de segurança, saúde e sustentabilidade. – Aplicar técnicas de feedback necessárias para alinhamento e desenvolvimento de processos avaliativo.	
CAPACIDADES SOCIOEMOCIONAIS			
<ul style="list-style-type: none"> – 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. – Analisar o contraditório e novas ideias, admitindo a revisão de conceitos, compreensões, práticas e comportamentos, de forma a fortalecer o senso de equipe, o trabalho colaborativo e o alcance de objetivos e metas estabelecidas. – Formular estratégias para o engajamento e a cooperação nas relações profissionais na equipe e entre equipes à luz da amabilidade. – Evidenciar consciência de que a amabilidade é um valor que se manifesta pelo diálogo, empatia, tolerância, altruísmo, modéstia e gratidão e que este promove o engajamento e a cooperação nas relações de trabalho. – Ser percebido como referência de liderança positiva, inspirando pessoas para o engajamento, a cooperação, a flexibilidade, a adaptabilidade e a valorização do outro, promovendo o fortalecimento das relações interpessoais e o trabalho colaborativo. 			
<p>Acessibilidade: Serão asseguradas as condições de acessibilidade, reconhecendo a especificidade e a peculiaridade do aluno com deficiência, levando-se em conta a(s) Norma(s) Regulamentadora(s) da ocupação, Lei nº 13.146/2015, o Decreto nº 3298/2009, a LDB nº 9394/96 e a legislação específica em vigência da deficiência em questão, quando for o caso. Portanto, no planejamento e na prática docente, deverão ser indicadas as condições e os pré-requisitos para o desenvolvimento das capacidades que envolvam risco, asseguradas as adequações de grande e pequeno porte.</p>			
AMBIENTES PEDAGÓGICOS COM RELAÇÃO DE EQUIPAMENTOS, MÁQUINAS, FERRAMENTAS, INSTRUMENTOS E MATERIAIS.			
Ambientes pedagógicos	<ul style="list-style-type: none"> – Sala de aula – Biblioteca – Laboratório de Informática – Laboratório de Gestão 		
Máquinas, Equipamentos, Instrumentos e	<ul style="list-style-type: none"> – Materiais de Escritório – Flipchart 		

CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI ERALDO GIACOBBE

Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial – SENAI
Departamento Regional do Rio Grande do Sul

Ferramentas.	
Materiais de Apoio	<ul style="list-style-type: none">– Normas Técnicas e Regulamentadoras– Softwares de Gestão de Processo– Livros Didáticos– Computador com pacote de escritório e acesso à internet– Equipamento audiovisual (projeter multimídia, tela de projeção e caixas de som)– Sites e Aplicativos– Apostilas Manuais e Catálogos
Acessibilidade: Nas condições de infraestrutura, serão asseguradas as condições de acessibilidade instrumental e arquitetônica, reconhecendo a especificidade e a peculiaridade do aluno com deficiência, levando-se em conta a(s) Norma(s) Regulamentadora(s) da ocupação, NBR nº 9050, Lei nº 13.146/2015, a LDB nº 9394/96 e a legislação específica em vigência da deficiência em questão, quando for o caso.	

CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI ERALDO GIACOBBE

Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial – SENAI
Departamento Regional do Rio Grande do Sul

SENAI – DEPARTAMENTO REGIONAL DO RIO GRANDE DO SUL

Susana Maria Kakuta

Diretoria de Educação, Saúde e Tecnologia

Márcio Rogério Basotti

Gerência Executiva de Educação Profissional

Alexandre Stein

Gerência de Educação Profissional e Superior

Rafael Bronzatti

Coordenação Técnica

Suéli Beatriz Lenz

Antônio José Ten Caten

Coordenação Metodológica / Elaboração

Elizabete M. Caregnatto Noschang

Cristiane Mesquita Teixeira Luvizetto

Ricardo Luiz Nogueira Leite

Equipe Técnico-pedagógica