

Qualificação
Profissional Básica

Eletricista Industrial

Eixo: Controle e Processos Industriais

Área: Eletrônica e Automação



SENAI

FIERGS

Março 2025

Carga horária: 200 horas

CBO: 7156-05

Código SGE: QPB0077.10

Início da Vigência do Programa: Março de 2025

Outras informações:

USO EXCLUSIVO NO PROGRAMA QUALIFICAÇÃO ENCHENTES.

CONTROLE DE ELABORAÇÃO E/OU REVISÃO		
Ação	Data	Detalhamento
Elaboração:	17/05/2017	--
1ª Revisão:	27/09/2023	Atualização pelo Comitê de Especialistas SENAI.
2ª Revisão:	07/03/2025	Ajuste na carga horária do curso para ser ofertado de forma EXCLUSIVA no Programa Qualificação Enchentes.

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

Suplente

Júlio Xandro Heck

Nídia Heringer

Representante da Superintendência Regional do Trabalho no Rio Grande do Sul

Titular

Suplente

Claudir Antonio Nespolo

Christian Carvalho Liberato De Mattos

Representante dos Trabalhadores

Titular

Suplente

Adriano Souza Filippetto

Ênio Klein

SENAI-RS

Susana Maria Kakuta - Diretora de Educação, Saúde, Tecnologia e Inovação

APRESENTAÇÃO

O presente Plano de Curso apresenta a organização curricular a ser considerada e atendida no desenvolvimento das competências profissionais relativas à Qualificação Profissional de “Eletricista Industrial”, do Itinerário de Educação Profissional da área de “Eletrônica e Automação”. O Plano de Curso está estruturado em conformidade com as Diretrizes de Educação Profissional do SENAI e com as indicações e determinações da legislação vigente.

Este Itinerário Formativo, de abrangência regional, foi estruturado sob a coordenação geral da Gerência de Desenvolvimento e Soluções Educacionais – GEDES, do Departamento Regional do SENAI-RS, com apoio técnico do Centro de Formação Profissional SENAI em Madeira e Mobiliário, de Bento Gonçalves; Centro de Formação Profissional SENAI Carlos Tannhauser, de Santa Cruz do Sul; Centro de Formação Profissional SENAI de Garibaldi; Centro de Formação Profissional SENAI Ingomar Brune, de Panambi; Centro de Formação Profissional SENAI Porto Alegre; Centro de Formação Profissional SENAI João Simplício, de Rio Grande. Foi desenvolvido com base nos pressupostos da Metodologia SENAI de Educação Profissional, em sintonia com a nova visão de integração de itinerários formativos proposta pelo SENAI-DN.

A organização de uma oferta formativa coerente com as mudanças no processo produtivo é um grande desafio para as instituições de educação profissional que preparam o trabalhador sob a perspectiva de competência e polivalência, com o propósito de desenvolver suas capacidades para a compreensão e aplicação das bases gerais técnicas, científicas e socioeconômicas de uma área de atuação.

Buscando materializar essa visão, o SENAI organiza os seus cursos e programas de Educação profissional de forma a assegurar o desenvolvimento das competências necessárias para a atuação profissional do trabalhador no contexto de trabalho correspondente à ocupação em questão. Os “Perfis Profissionais” são elaborados por Comitês Técnicos Setoriais com base nas características e perspectivas futuras das diferentes áreas da indústria atendidas pelo SENAI, de forma a assegurar o desenvolvimento das competências demandadas pelo mundo do trabalho. Dessa forma, e com base nos Perfis Profissionais descritos, os currículos são organizados considerando-se as características e reais necessidades do respectivo contexto de trabalho.

A iniciativa de se elaborar Perfis Profissionais por Comitês Técnicos Setoriais nasceu da necessidade de se ter perfis profissionais mais coerentes e mais sintonizados com as características e necessidades dos segmentos industriais atendidos pelo SENAI, assegurando a eles validade, reconhecimento e portabilidade nacional.

Atualmente, o SENAI está atuando no desenvolvimento de uma nova concepção de organização curricular. Trata-se de um conjunto de ações estratégicas voltadas à estruturação de itinerários de educação profissional, cuja principal característica é a integração dos diferentes itinerários formativos de determinada área ocupacional, a fim de se estabelecer os percursos possíveis, em nível horizontal e vertical, desde o nível básico até o nível superior. Essa iniciativa possibilita estabelecer um padrão de qualidade SENAI, além de favorecer o aproveitamento de estudos por parte do aluno e a disseminação harmônica das inovações tecnológicas e organizacionais nas diferentes regiões do País.

A metodologia SENAI de Educação Profissional orienta para a construção de itinerários formativos que partem do geral, da visão mais global, para as especificidades das competências profissionais que constituem o perfil, considerando recorrências e a progressividade no desenvolvimento de conhecimentos, habilidades e atitudes. A perspectiva é a de que uma primeira qualificação, em determinada área tecnológica, possa proporcionar o desenvolvimento das bases que permitam o avanço e a adaptação em novas qualificações, isto é, a construção progressiva e permanente de novas competências.

A análise do Perfil Profissional de uma ocupação é a base para a estruturação do Itinerário de uma qualificação, assim como a análise do conjunto de perfis das ocupações de determinada área

Departamento Regional do Rio Grande do Sul

Divisão de Educação Profissional e Tecnológica - Gerência de Desenvolvimento e Soluções Educacionais

ocupacional permite o estabelecimento do Itinerário de Educação Profissional dessa mesma área. Através da análise de perfil, são identificadas: as capacidades técnicas (condições que permitem ao profissional operar eficientemente objetos e variáveis que interferem diretamente na criação de um produto ou no desenvolvimento de um serviço); as capacidades socioemocionais (de caráter transversal, relacionadas à qualidade do trabalho, às relações no trabalho e à condição do trabalhador de responder a situações novas e imprevistas); e as capacidades básicas (caracterizadas pela transversalidade, isto é, podem dar embasamento a um conjunto significativo de diferentes competências, podendo gerar módulos e unidades modulares comuns a qualificações distintas de uma mesma área ocupacional). Dessa forma, o Itinerário Formativo de uma área ocupacional cumpre o objetivo de estabelecer as inter-relações didático-pedagógicas das diferentes qualificações que o constituem, dando flexibilidade à oferta e à formação do aluno.

A proposta pedagógica (desenho curricular) com estrutura modularizada tem a finalidade de assegurar a flexibilização, a transversalidade horizontal e vertical de fundamentos técnicos e científicos e das capacidades técnicas, sociais, organizativas e metodológicas estabelecidos para o desenvolvimento das competências descritas no perfil profissional.

Em suma, pode-se dizer que o Itinerário Formativo é a síntese do conjunto de itinerários parciais das qualificações que compõem uma área tecnológica. Estabelece o sequenciamento de módulos relativos à determinada qualificação que, ordenados pedagogicamente, geram possibilidades de certificação intermediária (terminalidades) e capacitam para o exercício profissional. Possibilita, ainda, diferentes percursos, uma vez que viabiliza entradas e saídas em diferentes momentos, aumentando as condições de empregabilidade, de trabalhabilidade e de empreendedorismo, além de favorecer a educação continuada.

Ao final deste documento, encontram-se, na forma de anexos, os seguintes documentos: Perfil Profissional; e Organização Interna das Unidades Curriculares.

SUMÁRIO

1. JUSTIFICATIVA E OBJETIVOS DO CURSO	7
1.1 JUSTIFICATIVA	7
1.2 OBJETIVOS DO CURSO	8
2. REQUISITOS DE ACESSO	8
3. PERFIL PROFISSIONAL	9
3.1 PERFIL PROFISSIONAL DO ELETRICISTA INDUSTRIAL	9
4. ORGANIZAÇÃO CURRICULAR	10
4.1 ITINERÁRIO FORMATIVO	10
4.2 MATRIZ CURRICULAR	11
4.3 MATRIZ DA QUALIFICAÇÃO	11
4.4 DESENHO CURRICULAR	12
4.5 MÓDULO ÚNICO	12
5. INDICAÇÕES E ORIENTAÇÕES METODOLÓGICAS	25
6. CRITÉRIOS DE APROVEITAMENTO DE ESTUDOS	26
7. CRITÉRIOS E PROCEDIMENTOS DE AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM	26
8. CERTIFICADOS	27
9. ANEXOS:	28
9.2 ANEXO I - PERFIL PROFISSIONAL	29
9.3 ANEXO II - ORGANIZAÇÃO INTERNA DAS UNIDADES CURRICULARES	33

1. JUSTIFICATIVA E OBJETIVOS DO CURSO

1.1 JUSTIFICATIVA

O presente itinerário Formativo, da ocupação de “Eletricista Industrial”, estabelecido para a modalidade de Qualificação Profissional Básica, cumpre o propósito de assegurar o atendimento às demandas de formação de recursos humanos qualificados para as indústrias de Eletrônica e Automação, favorecendo a sua expansão, desenvolvimento e qualificação.

A ocupação de “Eletricista Industrial” integra a área Eletrônica e Automação. Compreende o conjunto e competências requeridas para o atendimento das demandas do segmento que buscam profissionais com competências para montar painéis elétricos e realizar a instalação e a manutenção de sistemas elétricos industriais de baixa tensão, considerando as normas e procedimentos técnicos, de qualidade, de saúde e segurança no trabalho e de preservação ambiental.

Para a estruturação da proposta, foram utilizados os seguintes documentos: *Metodologia SENAI de Educação Profissional*; e *Classificação Brasileira de Ocupações*.

a) Metodologia SENAI

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 visão atual e 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 na etapa “**Prática Docente**”, do documento Metodologia SENAI de Educação Profissional, que 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.

1.2 OBJETIVOS DO CURSO

O Curso, considerando a Qualificação Completa de “Eletricista Industrial” tem por objetivos:

- Desenvolver as competências necessárias para montar painéis elétricos e realizar a instalação e a manutenção de sistemas elétricos industriais de baixa tensão, considerando as normas e procedimentos técnicos, de qualidade, de saúde e segurança no trabalho e de preservação ambiental.
- 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.
- Desenvolver habilidades e atitudes que propiciem ao aluno a ampliação de sua capacidade pessoal e de equipe, na organização e no preparo para enfrentar situações rotineiras e complexas, respeitando os valores éticos e estéticos na realização de seu trabalho.
- 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.

2. REQUISITOS DE ACESSO

Para ingresso no Curso, o candidato deve:

- Ter, no mínimo, 18 anos de idade.
- Escolaridade mínima: Ensino Fundamental Completo.

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

Observação: O item 6 deste Plano de Curso estabelece as condições para o aproveitamento de estudos e/ou experiências anteriores, que devem ser consideradas na definição da etapa de ingresso do aluno no curso.

3. PERFIL PROFISSIONAL

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.
- ✓ **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 Socioemocionais** – conjunto de capacidades organizativas, metodológicas e sociais relativas à qualidade e à organização do trabalho, às relações no trabalho e à condição de responder a situações novas e imprevistas. 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 do trabalhador.

3.1 PERFIL PROFISSIONAL DO ELETRICISTA INDUSTRIAL

O Eletricista Industrial é o profissional que apresenta as competências necessárias para montar painéis elétricos e realizar a instalação e a manutenção de sistemas elétricos industriais de baixa tensão, considerando as normas e procedimentos técnicos, de qualidade, de saúde e segurança no trabalho e de preservação ambiental, conforme segue:

- **Montar painéis elétricos industriais**, considerando as seguintes etapas: Preparar os materiais e ferramentas requeridos para a montagem, Realizar a montagem de quadros de comandos industriais.
- **Realizar a instalação e a manutenção de sistemas elétricos industriais de baixa tensão**, considerando as seguintes etapas: Planejar os serviços de instalação, Instalar infraestrutura para linhas elétricas industriais e linhas de sinais, Instalar sistemas elétricos industriais, Efetuar a verificação final das instalações elétricas industriais, Executar a manutenção de sistemas elétricos industriais de baixa tensão.

a) Competências Socioemocionais

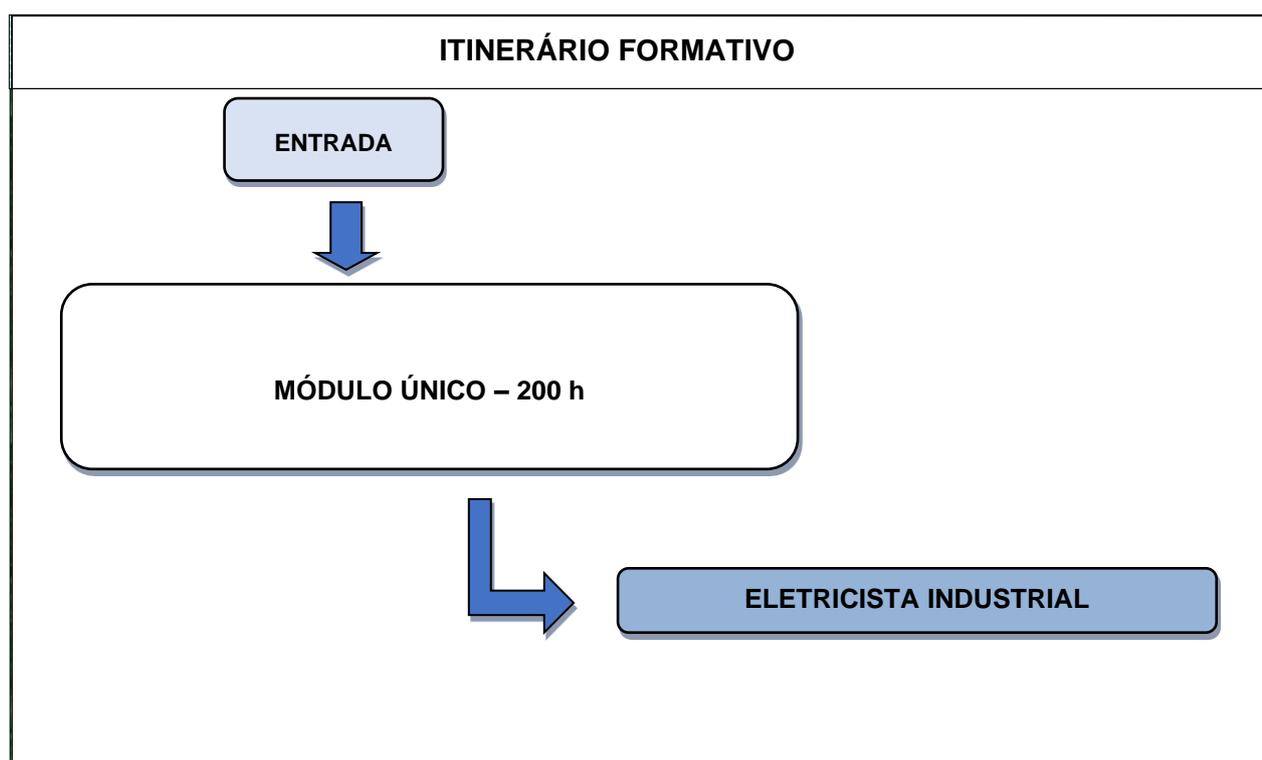
- Apresentar disposição para resolver problemas em contextos de sua atuação profissional, demonstrando postura proativa.
- Trabalhar em equipes, demonstrando flexibilidade e adaptabilidade, respeitando pares, superiores e subordinados, compartilhando conhecimentos, ideias, experiências e opiniões, mantendo o bom relacionamento com a equipe.
- 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 interesse e entusiasmo para aprender com o outro, demonstrando empatia nas relações e atividades profissionais.
- Apresentar comportamento ético na conduta profissional, vivenciando valores, respeitando princípios, praticando a inclusão e justiça social, respeitando diferenças.

4. ORGANIZAÇÃO CURRICULAR

4.1 ITINERÁRIO FORMATIVO

O Itinerário Formativo é a sequência de desenvolvimento proposta para o conjunto de módulos que, ordenados pedagogicamente, capacitam para o exercício profissional.

No Curso de Eletricista Industrial, o itinerário formativo está estruturado em um único módulo, constituído por 4 (quatro) Unidades Curriculares, totalizando 200 horas.



4.2 MATRIZ CURRICULAR

A Matriz Curricular para o curso de Qualificação Profissional Básica de “Eletricista Industrial” apresenta os Módulos, Unidades Curriculares e cargas horárias conforme segue:

Módulos	Unidades Curriculares	C/H	Total Módulo
Único	<ul style="list-style-type: none"> Fundamentos da Eletroeletrônica Montagem de Painéis Elétricos Industriais Instalação de Sistemas Elétricos Industriais Manutenção de Sistemas Elétricos Industriais 	60 h 60 h 50 h 30 h	200 h
CARGA HORÁRIA TOTAL DO CURSO			200 h

4.3 MATRIZ DA QUALIFICAÇÃO

A Matriz da Qualificação permite identificar, de uma forma mais visual, as possibilidades de desenvolvimento do itinerário apresentado.

Qualificação Profissional	Carga Horária	Módulos
		Único
Carga Horária do Módulo		200 h
<i>Eletricista Industrial</i>	200 h	<input type="checkbox"/>

4.4 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 que constituem o Perfil Profissional.

Os **Módulos** são conjuntos didático-pedagógicos sistematicamente organizados para o desenvolvimento das competências profissionais estabelecidas no perfil. São integrados por unidades curriculares.

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 Capacidades Básicas, Capacidades Técnicas e Capacidades Socioemocionais.

4.5 MÓDULO ÚNICO

Ao final do Módulo Único, o aluno terá desenvolvido as competências específicas que constituem o perfil profissional de formação.

- **Montar painéis elétricos industriais**, considerando as seguintes etapas: Preparar os materiais e ferramentas requeridos para a montagem, Realizar a montagem de quadros de comandos industriais.
- **Realizar a instalação e a manutenção de sistemas elétricos industriais de baixa tensão**, considerando as seguintes etapas: Planejar os serviços de instalação, Instalar infraestrutura para linhas elétricas industriais e linhas de sinais, Instalar sistemas elétricos industriais, Efetuar a verificação final das instalações elétricas industriais, Executar a manutenção de sistemas elétricos industriais de baixa tensão.

O **Módulo Único** é composto pelas unidades curriculares de “*Fundamentos da Eletroeletrônica*”, “*Montagem de Painéis Elétricos Industriais*”, “*Instalação de Sistemas Elétricos Industriais*” e “*Manutenção de Sistemas Elétricos Industriais*”, propiciando o desenvolvimento das competências específicas do módulo.

UNIDADE CURRICULAR: FUNDAMENTOS DA ELETROELETRÔNICA

Fundamentos da Eletroeletrônica é a Unidade Curricular que propicia o desenvolvimento das capacidades básicas e socioemocionais relacionadas aos conceitos, bases científicas e tecnologias que se aplicam à eletroeletrônica de modo a estabelecer uma base consistente que permita o posterior desenvolvimento das competências específicas que constituem o perfil profissional de formação.

Conhecimentos que subsidiam o desenvolvimento das Capacidades Básicas:

PC_QPB – Eletricista Industrial

• **Fundamentos Matemáticos:**

- Números inteiros;
- Números decimais;
- Frações ordinárias;
- Operações Básicas de matemática: adição, subtração, divisão e multiplicação.
- Razão, proporção e regra de três;
- Medida de comprimento;
- Ângulos;
- Polígonos
 - Perímetro;
 - Área;
 - Volume.
 - Custo das matérias-primas (produtos)
- Teorema de Pitágoras;
- Relações Trigonométricas.

• **Metrologia:**

- Conceito, histórico e aplicação;
- Normas técnicas básicas para metrologia;
- Unidades de medidas e conversões:
 - Medidas de comprimento;
 - Medidas de massa
 - Medidas de volume
 - Medidas de área
- Sistema internacional de unidades;
- Instrumentos de Medição:
 - Tipos
 - Características
 - Aplicações
 - Conservação

• **Desenho Técnico**

- Introdução;
- Simbologia;
- Instrumentos;
- Linhas;
- Caligrafia;
- Escalas;
- Normas de desenho;
 - Formatos de papéis
 - Margens
 - Legendas
- Croquis;

• **Fundamentos da Eletroeletrônica**

- Matéria: conceito, estrutura, camada de valência;
- Grandezas elétricas: Corrente, Tensão, Resistência, Potência, Frequência, seus múltiplos e submúltiplos;
- Interpretação de simbologias;
- Efeitos da corrente elétrica: eletrolítico e térmico (efeito Joule);
- Resistividade: Materiais condutores, isolantes e resistivos;
- Circuitos elétricos: série, paralelo e misto;

- Leis de OHM;
- Resistores, Associação de Resistores;
- Fontes geradoras de corrente elétrica contínua e corrente elétrica alternada;
- Leis de Kirchhoff;
- Potência em corrente contínua;
- Indutores e Capacitores: conceitos e características;
- Transformadores elétricos: conceitos e características;
- Corrente elétrica alternada: frequência, período, amplitude, defasagem;
- Motores Elétricos: conceitos; placas de identificação; acionamentos.
- Fundamentos da eletrônica digital.
- Dispositivos eletrônicos (básicos): Diodos, Capacitores, Transistores, Amplificadores, Fontes de Alimentação.

- **Instrumentos de medição de grandezas elétricas:**
 - Multímetro digital;
 - Volt/ampérmetro alicate
 - Características gerais
 - Seletor de função;
 - Seletor de alcance;
 - Indicações do display;
 - Recomendações de uso e de segurança.

- **Fatores que influenciam no dimensionamento de circuitos elétricos:**
 - Condutores elétricos (classificação);
 - Capacidade de condução de corrente.

- **Instalações elétricas (conceitos):**
 - Condutores
 - Quadros de distribuição
 - Circuito alimentador e de distribuição – quadros elétricos (noções)
 - Componentes de proteção em quadros de distribuição;
 - Componentes de proteção das Instalações Elétricas – Disjuntores, Fusíveis, DR, DPS, (noções)
 - Circuitos de iluminação;
 - Circuitos de tomadas;

- **Ferramentas manuais e elétricas para a instalação de sistemas elétricos:**
 - tipos,
 - características,
 - aplicações,
 - técnicas e recomendações de uso,
 - conservação;

- **Emenda de condutores:**
 - Em linha;
 - Em derivação;
 - Em caixas de passagem;
 - Com bases conectoras;
 - Para alta corrente.

- **Segurança em Eletricidade:**
 - Choque elétrico:

Departamento Regional do Rio Grande do Sul

Divisão de Educação Profissional e Tecnológica - Gerência de Desenvolvimento e Soluções Educacionais

- efeitos;
- fatores determinantes da gravidade do choque elétrico.
- Riscos e perigos em eletricidade.
- Equipamentos elétricos e medidas de proteção
- Equipamentos de Proteção Individual e Coletiva (EPIs e EPCs);
- NRs aplicadas à Eletricidade (noções)

- **Qualidade:**
 - Conceito;
 - Normalização.
 - Modelo de Gestão

- **Ferramentas da Qualidade e Melhoria Contínua: tipos, características e finalidades.**
 - Programa 5S
 - PDCA
 - Fluxograma
 - Diagrama de Pareto
 - Brainstorming
 - Diagrama de Ishikawa
 - 5W2H
 - Técnica GUT
 - KAIZEN
 - Desperdícios (07 do Lean Manufacturing)

- **Saúde e Segurança:**
 - Acidentes do trabalho: tipos, características e prevenção;
 - Fatores pessoais de insegurança;
 - Condição insegura;
 - EPIs e EPCs;
 - Agentes agressores à saúde;
 - Riscos e medidas protetivas em processos da eletroeletrônica
 - Sinalização de segurança;
 - Primeiros socorros;
 - Ergonomia.

- **Meio Ambiente:**
 - Resíduos: tipos, segregação, descarte/destinação;
 - Impactos ambientais.

Conhecimentos relacionados às capacidades socioemocionais (Obs.: Os conhecimentos a seguir devem ser desenvolvidos de forma integrada e contextualizada, considerando a sua relação com as capacidades descritas no anexo II deste Plano de Curso):

- **Ferramentas da Qualidade aplicadas à resolução de problemas**
 - 5 Porquês
 - PDCA
 - FMEA
 - Diagrama de Pareto
 - Diagrama de Ishikawa

- **Comportamento e equipes de trabalho:**

Departamento Regional do Rio Grande do Sul

Divisão de Educação Profissional e Tecnológica - Gerência de Desenvolvimento e Soluções Educacionais

- O homem como ser social;
 - O papel das normas de convivência em grupos sociais;
 - A influência do ambiente de trabalho no comportamento;
 - Fatores de satisfação no trabalho.
- **Trabalho e Profissionalismo**
 - Compromisso com diretrizes, normas e procedimentos;
 - Critérios de organização, disciplina, responsabilidade, concentração e gestão do tempo.
- **A prática da amabilidade nas relações interpessoais no trabalho**
 - Importância
 - Objetivos
- **Ética:**
 - Códigos de conduta nas organizações;
 - Respeito às individualidades pessoais;
 - Ética nas relações interpessoais;
 - Ética nos relacionamentos profissionais;
 - Ética no desenvolvimento das atividades profissionais.

UNIDADE CURRICULAR: MONTAGEM DE PAINÉIS ELÉTRICOS INDUSTRIAIS

Montagem de Painéis Elétricos Industriais é a unidade curricular que visa a desenvolver as capacidades técnicas e socioemocionais requeridas para a montagem de painéis elétricos industriais, considerando a preparação dos componentes, a execução da montagem e o teste de funcionamento dos quadros de comandos, atendendo os padrões técnicos e os requisitos de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente.

Conhecimentos que subsidiam o desenvolvimento das Capacidades Técnicas (Competências Técnicas):

- **Desenho Técnico:**
 - Simbologia Elétrica;
 - Diagrama Elétrico;
 - Desenho de Painel Elétrico;
 - Projeto Elétrico e de Montagem;
- **Qualidade e Meio Ambiente:**
 - Padronização de processo e produto;
 - Reciclagem dos Resíduos;
 - Uso Racional dos Recursos Naturais;
- **Interpretação de Documentação Técnica**
 - Ordem de Serviço;

Departamento Regional do Rio Grande do Sul

Divisão de Educação Profissional e Tecnológica - Gerência de Desenvolvimento e Soluções Educacionais

- Solicitação de Material;
- Instrução de Trabalho;
- Relatório técnico;

• **Eletrotécnica:**

- Grandezas Elétricas – Corrente, Tensão, Resistência e Potência (Revisão);
- Materiais Condutores e Isolantes Elétricos em Painéis Elétricos;
- Circuitos Elétricos Série, Paralelo e Misto (Revisão);
- Sistema de Aterramento em Painéis Elétricos;
- Linhas Elétricas de Comando e Linhas Elétricas de Potência;
- Utilização de Normas, Catálogos Técnicos e Sites de Consulta;

• **Instrumentos de Medida Elétrica:** tipos, aplicação, operação e armazenagem;

- Instrumentos de Painel
- Instrumento Portátil

• **Ferramentas:** tipo, aplicação, operação, conservação e armazenagem.

- Manuais
- Elétricas

• **Componentes Elétricos de Painéis:**

- Condutores Elétricos: Tipo, Bitola e Capacidade;
- Codificação dos condutores: cores, tags, anilhas.
- Quadro de Distribuição (QD) e Barramento Fase, Neutro e Proteção;
- Disjuntor Termomagnético. Disjuntor Diferencial Residual (DDR). Dispositivo de Proteção contra Surtos (DPS);
- Relés Programáveis;
- Plugue e Tomada RJ 45 e RJ11;
- Cabo Coaxial, Cabo Interno e CAT5 (ethernet);
- Plugue e Tomadas Padrão ABNT;
- Quadro de Comando (Painel Elétrico);
- Trilho e Conectores - DIN e SAK; Conectores de painel elétrico;
- Canaleta: tipos e aplicações.
- Botoeira com e sem Retenção;
- Sinalizador Luminoso e Sonoro;
- Fusível, Disjuntor Motor e Relé Térmico;
- Relés: Falta de Fase, Sequência de Fase e Temporizados;
- Contator: Força e Auxiliar;
- Sensores: Indutivo, Capacitivo e Temperatura;
- Chave Fim de Curso;
- CLP e Inversor de Frequência;
- Controlador de temperatura;
- Chave Comutadora Amperimétrica e Voltimétrica;
- Instrumento de Medida Elétrica de Painel: Voltímetro, Amperímetro e Freqüencímetro;

• **Máquinas Elétricas: tipos e aplicações**

- Transformador Mono e Trifásico;
- Motor Mono e Trifásicos.

• **Segurança na Montagem de Painéis Elétricos**

- Riscos
- EPIs e EPCs: tipos, uso, limpeza e armazenamento.

Conhecimentos relacionados às capacidades socioemocionais (Obs.: Os conhecimentos a seguir devem ser desenvolvidos de forma integrada e contextualizada, considerando a sua relação com as capacidades descritas no anexo II deste Plano de Curso):

- **Técnicas de Resolução de Problemas**
 - Sequência de passos: Detalhar as variáveis do problema; Encontrar possíveis soluções; Escolher a solução adequada; Executar a solução escolhida; Revisar e atualizar os dados.
- **Conflitos nas equipes de trabalho:**
 - Tipos;
 - Características;
 - Fatores internos e externos;
 - Consequências.
- **A relação com o líder:**
 - Estilos de liderança: democrático, centralizador e liberal;
 - Papéis do líder;
 - Como apresentar críticas e sugestões.
- **Autodesenvolvimento**
 - Definição de objetivos e metas
 - Referências institucionais para o autodesenvolvimento
 - Valores pessoais e profissionais.
- **A amabilidade como fator de engajamento e cooperação no trabalho**
- **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.

UNIDADE CURRICULAR: INSTALAÇÃO DE SISTEMAS ELÉTRICOS INDUSTRIAIS

Instalação de Sistemas Elétricos Industriais é a unidade curricular que visa a desenvolver as capacidades técnicas e socioemocionais requeridas para a execução dos serviços de instalação de sistemas elétricos industriais de baixa tensão, considerando o planejamento das atividades, a instalação

Divisão de Educação Profissional e Tecnológica - Gerência de Desenvolvimento e Soluções Educacionais de infraestrutura para linhas elétricas e linhas de sinais e a instalação de equipamentos elétricos industriais, atendendo os procedimentos e normas técnicas, de saúde, segurança e meio ambiente.

Conhecimentos que subsidiam o desenvolvimento das Capacidades Técnicas (Competências Técnicas):

- **Eletrotécnica Básica**
 - Cargas indutivas e resistivas em corrente alternada;
 - Potência em circuitos de corrente alternada: Ativa, reativa e aparente;
 - Conservação e racionalização de energia na eletricidade industrial;
 - Fator de potência;
- Conceito;
- Legislação atual;
- Consequências de um baixo fator de Potência;
- Causas do baixo fator de potência;
- Vantagens;
 - Princípios de funcionamento do gerador trifásico;
 - Sistemas de distribuição de energia elétrica: normas, isolamento e aterramento;
 - Retificação da corrente alternada: meia-onda, onda completa, trifásica.
 - Conceitos de inversão de corrente elétrica.
- **Interpretação de Ordem de Serviço**
 - Fluxo
 - Autorizações
 - Tipo de Serviço
 - Prioridades
 - Tempo de Execução
 - Preenchimento
 - Sistema de Arquivamento
- **Interpretação de Projeto de Sistemas Elétricos Industriais**
 - Diagramas
 - Memoriais Descritivos
 - Simbologias e Legendas
 - Controle de Revisões
- **Desenho elétrico Industrial**
 - Normas para desenho elétrico;
 - Simbologia;
 - Diagramas de comando e força de circuitos elétricos industriais.
 - Diagrama elétrico de alimentação de equipamentos industriais.
- **Segurança**
 - Procedimentos de segurança em instalações elétricas industriais
 - Choque elétrico: efeitos; fatores determinantes da gravidade do choque elétrico.
 - Equipamentos elétricos industriais e medidas de proteção.
 - Segurança nas proximidades de redes elétricas energizadas.
 - Equipamentos de proteção individual e coletiva (EPIs e EPCs).
- **Condições para instalação de sistemas elétricos**

- Obstáculos em estruturas de instalação (máquinas, veículos, esteiras, sistemas hidráulicos, sistemas automatizados, gás, vigas, colunas, ...)
- Estruturas industriais (galerias, instalações suspensas, passarelas,...)
- **Efeitos das condições ambientais nas instalações elétricas industriais**
 - Temperatura
 - Umidade
 - Maresia
 - Altitude
 - Ventilação
 - Pressão
- **Cronograma**
 - Definição das etapas de trabalho: Fase de Execução; Previsão de Tempo; Pontos críticos.
- **Previsão de recursos**
 - Listas de Materiais
 - Lista de Ferramentas, Máquinas, Equipamentos e Instrumentos;
 - Lista de EPIs e EPCs
- **Orçamentos**
 - Mão de obra
 - Materiais
 - Fornecedores
 - Serviços Terceirizados
 - Locação de equipamentos
- **Materiais**
 - **Condutores elétricos:** bitola e capacidade de condução; tipos e aplicações; dimensionamento e cálculo de demanda;
 - **Acionadores e acessórios:** botoeiras, chaves fim de curso, alavancas, sensores.
 - **Sinalizadores e acessórios:** óticos e sonoros.
 - **Dispositivos de manobra e acessórios:** contadores de potência, relés de interface; contadores auxiliares; relés de estado sólido e chaves manuais.
 - **Dispositivos de proteção e acessórios:** fusíveis, disjuntores, disjuntor-motor, relé térmico de sobrecarga, relé falta de fase, relé sequência de fase.
 - **Tomadas, conectores e plugues industriais;**
 - **Quadro de comandos e acessórios:** canaletas, trilhos, identificadores, exaustores, filtros de ar, prensa-cabos, terminais, etc.
 - **Máquinas elétricas (características e funcionamento):** motor de gaiola de esquilo, motor com rotor bobinado, motor múltiplas velocidades, motor dahlander, motores trifásicos 3, 6, 9 e 12 terminais e motores de corrente contínua; transformadores e autotransformadores trifásicos.
 - **Dispositivos Retificadores:** ponte retificadora; diodo retificador; fonte chaveada;
- **Máquinas e Ferramentas:**
 - Tipos, características, aplicações, técnicas e recomendações de uso;
- **Instrumentos de medição de grandezas elétricas**
 - Tipos (Transformadores de Corrente – TC; Transformadores de Potência - TP), características, aplicações e recomendações de uso;
- **Comissionamento**
 - Isolação elétrica

- Corrente elétrica
- Tensão de Fase
- Tensão de Linha
- Continuidade de Aterramento
- Testes de Funcionamento

- **Esquemas de ligação de motores:**
 - Partida direta de motor trifásico sem e com reversão comandados por chaves manuais (demonstração);
 - Partida direta de motor trifásico sem e com reversão comandados por chave magnética;
 - Partida indireta de motor trifásico sem e com reversão comandados por chave magnética estrela/triângulo;
 - Partida indireta de motor trifásico sem e com reversão comandados por chave magnética compensada;
 - Partida indireta de motor trifásico sem e com reversão comandados por chave magnética série/paralelo;
 - Partida consecutiva e em sequência de motores trifásicos sem e com reversão comandados por chave magnética;
 - Frenagem eletromagnética de motores elétricos, por contracorrente e por injeção de corrente contínua;
 - Partida suave (soft start) e variação eletrônica de frequência (inversor de frequência);
 - Acionamento de motores de corrente contínua.
 - Controlador Lógico Programável para o Acionamento de Motores (relé de interface).

- **Normas e Regulamentações:** conceitos e aplicações
 - NBR-5410: instalações elétricas de baixa tensão.
 - Regulamento das Instalações Consumidoras de Baixa Tensão.
 - NR 10: segurança em instalações e serviços em eletricidade.
 - NR 35: trabalho em altura.
 - NR 33: segurança e saúde em trabalhos em espaços confinados.
 - NR 12: segurança no trabalho em máquinas e equipamentos.
 - NR 25: resíduos industriais.
 - NR 26: sinalização de segurança.
 - Outras Normas pertinentes, conforme o contexto de aplicação.

- **Catálogos, Manuais e Sites de Fabricantes (nacionais e internacionais)**
 - Interpretação de informações e Códigos;
 - Especificações técnicas;
 - Ligações elétricas;
 - Características construtivas e de montagem mecânica;
 - Parametrização (velocidade, tensão, tempo, luminosidade, temperatura, corrente, ...);
 - Terminologia técnica;
 - Tradução de termos técnicos (AC, DC, VDC, Ground, Normal-Open, Normal-Closed, ON/OFF, True RMS, cores,...).

Conhecimentos relacionados às capacidades socioemocionais (Obs.: Os conhecimentos a seguir devem ser desenvolvidos de forma integrada e contextualizada, considerando a sua relação com as capacidades descritas no anexo II deste Plano de Curso):

- **Proatividade na resolução de problemas**
 - Papel e responsabilidades da equipe

- Papel e responsabilidades da liderança
- Papel e responsabilidades da organização
- **Controle emocional no trabalho:**
 - Perceber e expressar emoções no trabalho;
 - Fatores internos e externos que influenciam as emoções no trabalho.
- **Trabalho em equipe:**
 - Níveis de autonomia nas equipes de trabalho;
 - Cooperação;
 - Ajustes interpessoais.
- **Autogestão**
 - Organização pessoal e profissional
 - Disciplina no trabalho
 - Responsabilidades individuais e coletivas
 - Concentração no trabalho
 - Capacidade de gestão do tempo.

UNIDADE CURRICULAR: MANUTENÇÃO DE SISTEMAS ELÉTRICOS INDUSTRIAIS

Manutenção de Sistemas Elétricos Industriais é a unidade curricular que visa a desenvolver as capacidades técnicas e socioemocionais requeridas para a realização dos serviços de manutenção programada e não programada de sistemas elétricos industriais de baixa tensão, considerando os procedimentos e normas técnicas, de saúde, segurança e meio ambiente.

Conhecimentos que subsidiam o desenvolvimento das Capacidades Técnicas (Competências Técnicas):

- **Manutenção elétrica**
 - Tipos de manutenção: Programadas e Não programadas;
 - Estrutura organizacional do setor de Manutenção: Hierarquia; Layout; Equipamentos; Organização; Áreas de responsabilidade; Documentação e Registros da manutenção.
 - Instrumentos de controle e acompanhamento da manutenção;
 - Planejamento da manutenção: Elaboração de planos de Manutenção Corretiva, Preventiva e Preditiva.
 - Softwares aplicados à manutenção.
- **Planejamento operacional da manutenção**
 - Definição das etapas de trabalho:
 - Fases de Execução;
 - Previsão de Tempo;
 - Previsão de recursos (Listas de Materiais, Ferramentas, EPIs e EPCs, Máquinas, Equipamentos e Instrumentos);
 - Necessidade de serviços terceirizados.

- **Condições para manutenção de sistemas elétricos**
 - Obstáculos em estruturas de instalação (máquinas, veículos, esteiras, sistemas hidráulicos, sistemas automatizados, gás, vigas, colunas, ...)
 - Estruturas industriais (galerias, instalações suspensas, passarelas,...)

- **Manutenção de máquinas elétricas**
 - Transformadores e autotransformadores monofásicos e trifásicos:
 - Princípio de funcionamento;
 - Características elétricas e construtivas;
 - Noções de rebobinagem;
 - Relação de transformação;
 - Esquemas elétricos de transformadores;
 - Identificação de terminais.
 - Manutenção de Transformadores e autotransformadores elétricos:
 - Ensaio elétrico
 - Causas de avaria
 - Limpeza
 - Ventilação
 - Procedimentos de desmontagem e montagem.
 - Motores elétricos:
 - Princípios básicos de funcionamento
 - Tipos
 - Características elétricas e construtivas
 - Identificação de terminais
 - Leitura e interpretação dos dados de placa.
 - Manutenção de motores elétricos trifásicos:
 - Ensaio elétrico
 - Causas de avaria
 - Limpeza
 - Ventilação
 - Rotor tipo gaiola
 - Procedimentos de desmontagem e montagem
 - Fixação do motor
 - Regulagem de freio
 - Cuidados de armazenagem e instalação (base, alinhamento, ventilação), proteções/acessórios;
 - Anomalias mais comuns nas instalações elétricas de motores.
 - Geradores:
 - Regulador de tensão (conceito, princípios de funcionamento, etc.).
 - Diodos (tipos e características)
 - Esquemas de ligações
 - Paralelismo e sincronismo (tipos e características)
 - Proteções mais comuns em geradores.

- **Mecânica Básica**
 - Machos, cossinetes e desandadores: características, aplicações;
 - Polias e correias: Plana, em "V", dentada e alinhamento;
 - Esmeril: tipos de rebolo e aplicação;
 - Chavetas: função e tipos;
 - Rolamentos: Tipos, características e aplicações;
 - Lubrificação: finalidades;
 - Acoplamentos e embreagem: características e aplicações;
 - Instrumentos de medição: paquímetro;
 - Vibrações em máquinas elétricas.

- **Desenho mecânico**
 - Perspectivas, projeção ortogonal, detalhes, conjuntos e vista explodida.
- **Análise e solução de problemas em sistemas elétricos.**
 - Diagnóstico
- Consulta a históricos de manutenção;
- Identificação do problema.
 - Alternativas de solução;
 - Seleção e aplicação de soluções;
 - Avaliação dos resultados.
 - Utilização de instrumentos de medidas;
 - Fluxograma de processo de manutenção.
- **Manutenção de Sistemas Elétricos**
 - Manutenção de circuitos elétricos industriais;
- **Instrumentos e Equipamentos de Diagnóstico empregados na manutenção industrial:** Tipos, funcionamento, ligação, leitura de variáveis, escalas e categorias.
- **Normas e Regulamentações:** conceitos e aplicações
 - NBR-5462: confiabilidade e manutenibilidade.
 - Outras Normas pertinentes, conforme o contexto de aplicação.
- **Catálogos, Manuais e Sites de Fabricantes (nacionais e internacionais)**
 - Interpretação de informações;
 - Códigos;
 - Especificações técnicas;
 - Ligações elétricas;
 - Características construtivas e de montagem mecânica;
 - Parametrização;
 - Terminologia técnica;
 - Tradução de termos técnicos (AC, DC, VDC, Ground, Normal-Open, Normal-Closed, ON/OFF, True RMS, cores,...).
 - Manutenção e falhas.

Conhecimentos relacionados às capacidades socioemocionais (Obs.: Os conhecimentos a seguir devem ser desenvolvidos de forma integrada e contextualizada, considerando a sua relação com as capacidades descritas no anexo II deste Plano de Curso):

- **A amabilidade como valor pessoal**
 - No crescimento pessoal
 - No crescimento profissional
 - Nas relações interpessoais e profissionais
- **Ética profissional.**
 - Virtudes e valores profissionais: Responsabilidade; Iniciativa; Honestidade; Sigilo; Prudência; Perseverança; Imparcialidade; Compliance; Integridade.
 - Ética na tomada de decisões;
 - Ética na inspiração de comportamentos;

5. INDICAÇÕES E ORIENTAÇÕES METODOLÓGICAS

O desenvolvimento de competências considera 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.

A possibilidade de integrar teoria e prática proporciona ao aluno vivenciar situações e experiências reais, similares ao ambiente empresarial, possibilitando a aplicação dos conhecimentos que estão sendo construídos ao longo do curso, constituindo-se em verdadeira prática profissional orientada pelos docentes.

O desenvolvimento de competências pressupõe a utilização de diferentes metodologias de ensino (considerando que cada aluno tem a sua forma de aprender) e diferentes ambientes de aprendizagem (como laboratórios, bibliotecas, espaços da comunidade e das empresas, ambientes naturais, todos considerando o mundo do trabalho e o contexto sociocultural).

O **Plano de trabalho dos docentes** é realizado através de planejamento integrado, em sintonia com a organização e o sistema de avaliação do presente Plano de Curso, de modo a atender as exigências de relacionamento, ordenação e integração entre as Unidades Curriculares.

O planejamento integrado dos docentes se estrutura a partir de projetos interdisciplinares, operacionalizados através de **Situações de Aprendizagem**, que possuem características problematizadoras e contextualizadas, desafiando os alunos a mobilizarem diferentes capacidades, conhecimentos, habilidades e atitudes, na busca dos resultados esperados. As Situações de Aprendizagem são apresentadas com dificuldades crescentes, culminando com o desenvolvimento conjunto das competências estabelecidas no perfil profissional de conclusão.

Através de uma **Situação de Aprendizagem**, o docente tem a possibilidade de fazer circular o máximo de informações e explorar diferentes estratégias de ensino, como desenvolvimento de projetos, estudos de caso, pesquisas e gestão de situações-problema.

As **estratégias de ensino** têm caráter mobilizador e integrador de saberes, uma vez que seus eixos organizadores são as competências específicas (capacidades técnicas) e de gestão (sociais, organizativas e metodológicas) que, inseridas em um contexto desafiador e significativo, despertam o interesse do aluno e estimulam a sua participação nas vivências coletivas e nas aprendizagens profissionais significativas. Os educandos, através das estratégias de ensino utilizadas, são desafiados a colocarem em ação tudo o que sabem e pensam e a solucionarem problemas e a tomarem decisões em relação aos desafios propostos.

A Escola pode desenvolver atividades não presenciais de até 20% da carga horária do curso, respeitados os critérios estabelecidos no Memorando referente ao Calendário Escolar - (SENAI-GEPROS-ME-00052), considerando a utilização de Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA) ou outras estratégias definidas pela escola, sendo os alunos atendidos, nessas atividades, por docentes ou tutores.

As atividades não presenciais são disponibilizadas no AVA ou encaminhadas pelo docente, podendo ser constituídas por mídias, como textos, imagens, vídeos, simulações, animações, dentre

Divisão de Educação Profissional e Tecnológica - Gerência de Desenvolvimento e Soluções Educacionais
outras. As atividades não presenciais propostas articulam teoria e prática, proporcionando a mobilização dos conhecimentos e das habilidades requeridas para a solução dos desafios propostos.

O desenvolvimento das atividades presenciais e das atividades não presenciais 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.

6. CRITÉRIOS DE APROVEITAMENTO DE ESTUDOS

O aproveitamento de estudos pode ser realizado:

- a) Considerando-se os módulos cursados pelo aluno no próprio itinerário;
- b) Considerando-se estudos realizados em cursos afins.

As normas para o aproveitamento de estudos estão estabelecidas em procedimento específico.

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.

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

Departamento Regional do Rio Grande do Sul

Divisão de Educação Profissional e Tecnológica - Gerência de Desenvolvimento e Soluções Educacionais de verificação, portfólios, provas, relatórios de desempenho encaminhados pelas empresas, 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 instrutor 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 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 deverá matricular-se novamente no Módulo, devendo cursar todas as Unidades Curriculares estabelecidas para o mesmo.

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 da avaliação.

8. CERTIFICADOS

O Curso de Qualificação Profissional Básica de “**Eletricista Industrial**” possibilita, ao aluno, as seguintes certificações:

a) **Qualificação Profissional de “Eletricista Industrial”** – após a conclusão do curso.

9. ANEXOS:

9.1 Perfil Profissional

9.2 Organização Interna das Unidades Curriculares

9.2 ANEXO I - PERFIL PROFISSIONAL

Ocupação: ELETRICISTA INDUSTRIAL
Eixo Tecnológico: Controle e Processos Industriais
Área Tecnológica: Eletrônica e Automação
Educação Profissional: Qualificação Profissional Básica
CBO: 7156-05

COMPETÊNCIA GERAL: Montar painéis elétricos e realizar a instalação e a manutenção de sistemas elétricos industriais de baixa tensão, considerando as normas e procedimentos técnicos, de qualidade, de saúde e segurança no trabalho e de preservação ambiental.

RELAÇÃO DAS FUNÇÕES DO PERFIL PROFISSIONAL DE FORMAÇÃO

- Função 1:** Montar painéis elétricos industriais, considerando as normas e procedimentos técnicos, de qualidade, de saúde e segurança no trabalho e de preservação ambiental.
- Função 2:** Realizar a instalação e a manutenção de sistemas elétricos industriais de baixa tensão, considerando as normas e procedimentos técnicos, de qualidade, de saúde e segurança no trabalho e de preservação ambiental.

Função 1: Montar painéis elétricos industriais, considerando as normas e procedimentos técnicos, de qualidade, de saúde e segurança no trabalho e de preservação ambiental.

Subfunções		Padrões de Desempenho	
1.1	Preparar os materiais e ferramentas requeridos para a montagem.	1.1.1	Considerando as indicações da ordem de serviço e demais documentos técnicos pertinentes;
		1.1.2	Identificando os componentes com base nas suas especificações técnicas e aplicações;
		1.1.3	Considerando a testagem dos componentes a serem montados com referência nas funcionalidades requeridas pelo projeto;
		1.1.4	Ajustando os condutores e demais componentes de acordo com as especificações do projeto;
		1.1.5	Codificando os condutores com referência nas especificações do projeto;
		1.1.6	Separando as ferramentas requeridas para a montagem em questão.
		1.1.7	Atendendo as normas ambientais e de segurança aplicáveis ao processo.
1.2	Realizar a montagem de quadros de comandos industriais.	1.2.1	Considerando as especificações do projeto;
		1.2.2	Observando a sequência de montagem estabelecida na instrução de trabalho/ordem de serviço;

	<p>1.2.3 Fixando os componentes na placa de montagem nas condições estabelecidas no projeto;</p> <p>1.2.4 Fazendo a interligação de componentes por intermédio de condutores conforme especificações do projeto;</p> <p>1.2.5 Atendendo os requisitos ambientais e de segurança aplicáveis à montagem;</p> <p>1.2.6 Instalando a placa de montagem (chassi) no painel elétrico (gabinete) e seus periféricos de acordo com as especificações do projeto;</p> <p>1.2.7 Testando o quadro de comando de acordo com as especificações de funcionalidade e normas de segurança;</p>
--	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Função 2: Realizar a instalação e a manutenção de sistemas elétricos industriais de baixa tensão, considerando as normas e procedimentos técnicos, de qualidade, de saúde e segurança no trabalho e de preservação ambiental.

Subfunções	Padrões de Desempenho
2.1 Planejar os serviços de instalação.	<p>2.1.1 Considerando as indicações da ordem de serviço e as especificações técnicas contidas no projeto (planta, diagramas elétricos, memorial descritivo e/ou detalhamento do projeto).</p> <p>2.1.2 Considerando as condições de trabalho, a complexidade e o tempo de execução determinado para o serviço.</p> <p>2.1.3 Elaborando o cronograma de trabalho de acordo com a sequência técnico-operacional e as normas aplicáveis à ação.</p> <p>2.1.4 Quantificando os materiais, máquinas, ferramentas, instrumentos, equipamentos, EPIs e EPCs necessários com base nas especificações técnicas do projeto.</p> <p>2.1.5 Prevendo os testes requeridos pela natureza, complexidade, adequação técnica e pressupostos de segurança da instalação.</p>
2.2 Instalar infraestrutura para linhas elétricas industriais e linhas de sinais.	<p>2.2.1 Considerando as especificações da ordem de serviço e/ou do projeto.</p> <p>2.2.2 Considerando as normas técnicas pertinentes.</p> <p>2.2.3 Atendendo as normas ambientais e de segurança aplicáveis ao processo.</p> <p>2.2.4 Observando as recomendações dos fabricantes.</p> <p>2.2.5 Utilizando as máquinas, ferramentas, instrumentos, equipamentos e os materiais requeridos para o processo.</p>
2.3 Instalar sistemas elétricos industriais.	<p>2.3.1 Considerando as especificações da ordem de serviço e/ou do projeto.</p> <p>2.3.2 Considerando as normas técnicas pertinentes e a certificação compulsória dos produtos (INMETRO).</p> <p>2.3.3 Atendendo as normas ambientais e de segurança aplicáveis ao processo.</p> <p>2.3.4 Observando as recomendações dos fabricantes.</p>

	<p>2.3.5 Utilizando as máquinas, ferramentas, instrumentos, equipamentos e os materiais requeridos para o processo.</p> <p>2.3.6 Respeitando as condições gerais da concessionária local quanto ao fornecimento de energia elétrica.</p> <p>2.3.7 Respeitando a legislação local, quando houver.</p> <p>2.3.8 Verificando a conformidade da infraestrutura e as condições de funcionamento dos componentes e equipamentos a serem instalados.</p>
<p>2.4 Efetuar a verificação final das instalações elétricas industriais.</p>	<p>2.4.1 Utilizando as máquinas, ferramentas, instrumentos, equipamentos e os materiais requeridos para o processo.</p> <p>2.4.2 Realizando o comissionamento e os testes de funcionalidade necessários.</p> <p>2.4.3 Energizando o sistema com base nas normas ambientais e de segurança estabelecidas.</p> <p>2.4.4 Parametrizando os equipamentos com base no projeto e especificações do fabricante.</p> <p>2.4.5 Conferindo o funcionamento das instalações.</p> <p>2.4.6 Efetuando os registros e comunicações necessários.</p> <p>2.4.7 Liberando as instalações e equipamentos para uso em conformidade com as normas técnicas, de meio ambiente e as regras e padrões locais.</p>
<p>2.5 Executar a manutenção de sistemas elétricos industriais de baixa tensão.</p>	<p>2.5.1 Planejando os serviços em conformidade com o tipo, as características e as indicações da ordem de serviço da manutenção a ser realizada.</p> <p>2.5.2 Utilizando as máquinas, ferramentas, instrumentos, equipamentos e os materiais requeridos para o processo.</p> <p>2.5.3 Considerando as informações do usuário.</p> <p>2.5.4 Seguindo o plano de manutenção e as informações técnicas contidas nos manuais dos fabricantes.</p> <p>2.5.5 Considerando informações de históricos relativos a manutenções anteriores.</p> <p>2.5.6 Realizando os testes de funcionalidade necessários.</p> <p>2.5.7 Substituindo os componentes necessários.</p> <p>2.5.8 Realizando o comissionamento do sistema com referência nos requisitos de funcionalidade do equipamento.</p> <p>2.5.9 Respeitando as normas técnicas, de segurança e meio ambiente vigentes.</p> <p>2.5.10 Documentando os serviços de manutenção realizados com base no sistema de registros da empresa.</p> <p>2.5.11 Liberando as instalações e equipamentos para uso em conformidade com as normas técnicas, de meio ambiente e as regras e padrões locais.</p> <p>2.5.12 Sugerindo melhorias no sistema elétrico e/ou nos processos de manutenção.</p>

Competências Socioemocionais

- Apresentar disposição para resolver problemas em contextos de sua atuação profissional, demonstrando postura proativa.
- Trabalhar em equipes, demonstrando flexibilidade e adaptabilidade, respeitando pares, superiores e subordinados, compartilhando conhecimentos, ideias, experiências e opiniões, mantendo o bom relacionamento com a equipe.
- 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 interesse e entusiasmo para aprender com o outro, demonstrando empatia nas relações e atividades profissionais.
- Apresentar comportamento ético na conduta profissional, vivenciando valores, respeitando princípios, praticando a inclusão e justiça social, respeitando diferenças.

9.3 ANEXO II - ORGANIZAÇÃO INTERNA DAS UNIDADES CURRICULARES

MÓDULO ÚNICO

ORGANIZAÇÃO INTERNA DA UNIDADE CURRICULAR	
MÓDULO ÚNICO	
Ocupação	ELETRICISTA PREDIAL
Unidade Curricular:	FUNDAMENTOS DA ELETROELETRÔNICA
Carga Horária:	60 horas
Funções	<p>Função 1: Executar serviços de instalação e substituição de estruturas, componentes, acessórios e equipamentos elétricos residenciais de baixa tensão, considerando as normas e procedimentos técnicos, de qualidade, de saúde e segurança no trabalho e de preservação ambiental.</p> <p>Função 2: Realizar a instalação e a manutenção de sistemas elétricos prediais e comerciais de baixa tensão, considerando as normas e procedimentos técnicos, de qualidade, de saúde e segurança no trabalho e de preservação ambiental.</p>
Objetivo Geral:	Desenvolver as capacidades básicas e socioemocionais relacionadas aos conceitos, bases científicas e tecnologias que se aplicam à eletroeletrônica de modo a estabelecer uma base consistente que permita o posterior desenvolvimento das competências específicas que constituem o perfil profissional de formação.
CONTEÚDOS FORMATIVOS	
CAPACIDADES BÁSICAS	CONHECIMENTOS
<p>MATEMÁTICA APLICADA</p> <p>Domínio Cognitivo</p> <ul style="list-style-type: none"> Solucionar problemas relacionados à área ocupacional pela aplicação de fundamentos matemáticos e estatísticos. 	<p>1. Fundamentos Matemáticos:</p> <p>1.1 Números inteiros;</p> <p>1.2 Números decimais;</p> <p>1.3 Frações ordinárias;</p> <p>1.4 Operações Básicas de matemática: adição, subtração, divisão e multiplicação.</p> <p>1.5 Razão, proporção e regra de três;</p>

<ul style="list-style-type: none"> – Interpretar diferentes tipos de problemas relacionados à eletroeletrônica que envolvem princípios, equações e soluções matemáticas. 	<ul style="list-style-type: none"> 1.6 Medida de comprimento; 1.7 Ângulos; 1.8 Polígonos <ul style="list-style-type: none"> 1.1.1. Perímetro; 1.1.2. Área; 1.1.3. Volume. 1.1.4. Custo das matérias-primas (produtos) 1.9 Teorema de Pitágoras; 1.10 Relações Trigonométricas.
<p>METROLOGIA</p> <p>Domínio Cognitivo</p> <ul style="list-style-type: none"> – Reconhecer as unidades de medida de grandezas físicas aplicáveis a sistemas elétricos e suas formas de conversão; – Identificar os tipos, características e aplicações dos instrumentos básicos utilizados na medição de grandezas físicas relacionadas à área elétrica. <p>Domínio Psicomotor</p> <ul style="list-style-type: none"> – Realizar a medição de grandezas físicas em equipamentos, circuitos e redes pela utilização de instrumentos de medição. 	<p>2. Metrologia:</p> <ul style="list-style-type: none"> 2.1. Conceito, histórico e aplicação; 2.2. Normas técnicas básicas para metrologia; 2.3. Unidades de medidas e conversões: <ul style="list-style-type: none"> 2.3.1. Medidas de comprimento; 2.3.2. Medidas de massa 2.3.3. Medidas de volume 2.3.4. Medidas de área 2.4. Sistema internacional de unidades; 2.5. Instrumentos de Medição: <ul style="list-style-type: none"> 2.5.1. Tipos 2.5.2. Características 2.5.3. Aplicações 2.5.4. Conservação
<p>DESENHO</p> <p>Domínio Cognitivo</p> <ul style="list-style-type: none"> – Reconhecer os elementos constitutivos de desenhos técnicos básicos aplicáveis à eletroeletrônica. <p>Domínio Psicomotor</p> <ul style="list-style-type: none"> – Realizar desenhos básicos de elementos constitutivos aplicáveis à eletroeletrônica. 	<p>3. Desenho Técnico</p> <ul style="list-style-type: none"> 3.1. Introdução; 3.2. Simbologia; 3.3. Instrumentos; 3.4. Linhas; 3.5. Caligrafia; 3.6. Escalas; 3.7. Normas de desenho; <ul style="list-style-type: none"> 3.7.1. Formatos de papéis 3.7.2. Margens 3.7.3. Legendas 3.8. Croquis;

FUNDAMENTOS DA ELETROELETRÔNICA

Domínio Cognitivo

- Reconhecer os fundamentos, princípios e leis da Física que se aplicam à eletricidade.
- Reconhecer as grandezas elétricas e os princípios de eletricidade que se aplicam a sistemas elétricos industriais, suas unidades de medida e formas de conversão.
- Reconhecer os princípios da análise de circuitos aplicáveis a sistemas elétricos e eletrônicos.
- Reconhecer diferentes tipos, características e funções dos componentes eletroeletrônicos.
- Identificar os tipos, características e aplicações dos instrumentos de medição utilizados em processos de montagem, instalação e/ou manutenção de sistemas elétricos industriais.
- Reconhecer os próprios limites e as responsabilidades de outros profissionais nas intervenções em sistemas elétricos industriais.
- Reconhecer as exigências legais e normativas estabelecidas para profissionais que atuam em atividades que envolvem eletricidade.

Domínio Psicomotor

- Medir grandezas elétricas pela utilização de instrumentos específicos.
- Manusear componentes elétricos realizando a inspeção funcional de acordo com as especificações técnicas do fabricante.
- Manusear ferramentas manuais e elétricas aplicadas nos processos de instalação e manutenção eletroeletrônica.

4. Fundamentos da Eletroeletrônica

- 4.1. Matéria: conceito, estrutura, camada de valência;
- 4.2. Grandezas elétricas: Corrente, Tensão, Resistência, Potência, Frequência, seus múltiplos e submúltiplos;
- 4.3. Interpretação de simbologias;
- 4.4. Efeitos da corrente elétrica: eletrolítico e térmico (efeito Joule);
- 4.5. Resistividade: Materiais condutores, isolantes e resistivos;
- 4.6. Circuitos elétricos: série, paralelo e misto;
- 4.7. Leis de OHM;
- 4.8. Resistores, Associação de Resistores;
- 4.9. Fontes geradoras de corrente elétrica contínua e corrente elétrica alternada;
- 4.10. Leis de Kirchhoff;
- 4.11. Potência em corrente contínua;
- 4.12. Indutores e Capacitores: conceitos e características;
- 4.13. Transformadores elétricos: conceitos e características;
- 4.14. Corrente elétrica alternada: frequência, período, amplitude, defasagem;
- 4.15. Motores Elétricos: conceitos; placas de identificação; acionamentos.
- 4.16. Fundamentos da eletrônica digital.
- 4.17. Dispositivos eletrônicos (básicos): Diodos, Capacitores, Transistores, Amplificadores, Fontes de Alimentação.

5. Instrumentos de medição de grandezas elétricas:

- 5.1. Multímetro digital;
 - 5.2. Volt/amperímetro alicate
- ### 5.3. Características gerais
- 5.3.1. Seletor de função;
 - 5.3.2. Seletor de alcance;
 - 5.3.3. Indicações do display;
 - 5.3.4. Recomendações de uso e de segurança.

6. Fatores que influenciam no dimensionamento de circuitos elétricos:

- 6.1. Condutores elétricos (classificação);

6.2. Capacidade de condução de corrente.

7. Instalações elétricas (conceitos):

- 7.1. Condutores
- 7.2. Quadros de distribuição
- 7.3. Circuito alimentador e de distribuição – quadros elétricos (noções)
- 7.4. Componentes de proteção em quadros de distribuição;
- 7.5. Componentes de proteção das Instalações Elétricas – Disjuntores, Fusíveis, DR, DPS, (noções)
- 7.6. Circuitos de iluminação;
- 7.7. Circuitos de tomadas;

8. Ferramentas manuais e elétricas para a instalação de sistemas elétricos:

- 8.1. tipos,
- 8.2. características,
- 8.3. aplicações,
- 8.4. técnicas e recomendações de uso,
- 8.5. conservação;

9. Emenda de condutores:

- 9.1. Em linha;
- 9.2. Em derivação;
- 9.3. Em caixas de passagem;
- 9.4. Com bases conectoras;
- 9.5. Para alta corrente.

10. Segurança em Eletricidade:

- 10.1. Choque elétrico:
 - 10.1.1. efeitos;
 - 10.1.2. fatores determinantes da gravidade do choque elétrico.
- 10.2. Riscos e perigos em eletricidade.
- 10.3. Equipamentos elétricos e medidas de proteção
- 10.4. Equipamentos de Proteção Individual e Coletiva (EPIs e EPCs);
- 10.5. NRs aplicadas à Eletricidade (noções)

<p>QUALIDADE</p> <p>Domínio Cognitivo</p> <ul style="list-style-type: none"> - Reconhecer ferramentas da qualidade, suas principais características, finalidades e aplicação em processos industriais. - Reconhecer os princípios da filosofia Lean. - Reconhecer os impactos gerados pelo cumprimento ou não cumprimento de prazos e responsabilidades no contexto de trabalho. <p>Domínio Psicomotor</p> <ul style="list-style-type: none"> - Organizar ambientes de trabalho, aplicando ferramentas da qualidade. - Elaborar cronogramas de trabalho, considerando responsabilidades a cumprir e atividades previstas para um período pré-definido. 	<p>11. Qualidade:</p> <ul style="list-style-type: none"> 11.1. Conceito; 11.2. Normalização. 11.3. Modelo de Gestão <p>12. Ferramentas da Qualidade e Melhoria Contínua: tipos, características e finalidades.</p> <ul style="list-style-type: none"> 12.1. Programa 5S 12.2. PDCA 12.3. Fluxograma 12.4. Diagrama de Pareto 12.5. Brainstorming 12.6. Diagrama de Ishikawa 12.7. 5W2H 12.8. Técnica GUT 12.9. KAIZEN 12.10. Desperdícios (07 do Lean Manufacturing)
<p>SAÚDE E SEGURANÇA EM PROCESSOS E OPERAÇÕES</p> <p>RELACIONADAS À ELETROELETRÔNICA</p> <p>Domínio Cognitivo</p> <ul style="list-style-type: none"> - Identificar situações de risco em contextos de trabalho que envolvem processos da eletroeletrônica. - Interpretar normas e procedimentos quanto às condições de segurança a serem respeitadas em processos da eletroeletrônica. - Reconhecer os EPIs, EPCs empregados em contextos e circunstâncias que envolvem processos da eletroeletrônica. - Reconhecer os impactos dos riscos inerentes aos processos da eletroeletrônica na saúde e na segurança dos trabalhadores nas situações de não atendimento dos procedimentos e normas de segurança. 	<p>13. Saúde e Segurança:</p> <ul style="list-style-type: none"> 13.1. Acidentes do trabalho: tipos, características e prevenção; 13.2. Fatores pessoais de insegurança; 13.3. Condição insegura; 13.4. EPIs e EPCs; 13.5. Agentes agressores à saúde; 13.6. Riscos e medidas protetivas em processos da eletroeletrônica 13.7. Sinalização de segurança; 13.8. Primeiros socorros; 13.9. Ergonomia.

<ul style="list-style-type: none"> - Reconhecer os riscos presentes nos sistemas elétricos industriais, bem como as medidas de segurança que se fazem necessárias para qualquer tipo de intervenção. - Reconhecer as medidas a serem adotadas em situações de emergência que envolvem eletricidade. - Reconhecer os EPIs e EPCs empregados em contextos e circunstâncias que envolvem utilização de eletricidade. <p>Domínio Psicomotor</p> <ul style="list-style-type: none"> - Utilizar EPIs e EPCs destinados à segurança em processos de operações de eletroeletrônica, atendendo as referências e critérios estabelecidos na documentação técnica pertinente. 		
<p>MEIO AMBIENTE</p> <p>Domínio Cognitivo</p> <ul style="list-style-type: none"> - Reconhecer os princípios de preservação ambiental que se aplicam a diferentes processos e etapas da eletroeletrônica. - Reconhecer processos de gerenciamento de resíduos gerados em diferentes etapas e processos da eletroeletrônica. 	<p>14. Meio Ambiente:</p> <p>14.1. Resíduos: tipos, segregação, descarte/destinação;</p> <p>14.2. Impactos ambientais.</p>	
<p>COMPETÊNCIAS SOCIOEMOCIONAIS</p>	<p>CAPACIDADES SOCIOEMOCIONAIS</p>	<p>CONHECIMENTOS ASSOCIADOS</p>
<p>Apresentar disposição para resolver problemas em contextos de sua atuação profissional, demonstrando postura proativa.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Valorizar desafios relacionados ao atendimento de necessidades apontadas e à resolução de problemas do seu contexto de trabalho ou inerentes às atividades profissionais de sua responsabilidade. - Instigar seus pares a buscarem soluções viáveis, factíveis e coerentes com as necessidades e desafios que se apresentam no seu contexto de trabalho. 	<ul style="list-style-type: none"> • Ferramentas da Qualidade aplicadas à resolução de problemas <ul style="list-style-type: none"> - 5 Porquês - PDCA - FMEA - Diagrama de Pareto - Diagrama de Ishikawa

<p>Trabalhar em equipes, demonstrando flexibilidade e adaptabilidade, respeitando pares, superiores e subordinados, compartilhando conhecimentos, ideias, experiências e opiniões, mantendo o bom relacionamento com a equipe.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Demonstrar apreço e respeito a opiniões, posicionamentos e ideias, mesmo que diferentes ou contrários aos próprios. - Estimular seus pares para que mantenham uma postura flexível nas atividades que envolvem pessoas da mesma área ou de outras áreas, tendo em vista o trabalho eficiente, eficaz e colaborativo. 	<ul style="list-style-type: none"> • Comportamento e equipes de trabalho: <ul style="list-style-type: none"> - O homem como ser social; - O papel das normas de convivência em grupos sociais; - A influência do ambiente de trabalho no comportamento; - Fatores de satisfação no trabalho.
<p>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.</p>	<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. - 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. 	<ul style="list-style-type: none"> • Trabalho e Profissionalismo <ul style="list-style-type: none"> - Compromisso com diretrizes, normas e procedimentos; - Critérios de organização, disciplina, responsabilidade, concentração e gestão do tempo.
<p>Apresentar interesse e entusiasmo para aprender com o outro, demonstrando empatia nas relações e atividades profissionais.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Assumir a prática da amabilidade nas relações profissionais, visando ao engajamento e à cooperação nas relações de trabalho. 	<ul style="list-style-type: none"> • A prática da amabilidade nas relações interpessoais no trabalho <ul style="list-style-type: none"> - Importância

	<ul style="list-style-type: none"> – Estimular seus pares para a prática do diálogo, da empatia, da tolerância, do altruísmo, da modéstia e da gratidão. 	<ul style="list-style-type: none"> – Objetivos
<p>Apresentar comportamento ético na conduta profissional, vivenciando valores, respeitando princípios, praticando a inclusão e justiça social, respeitando diferenças.</p>	<ul style="list-style-type: none"> – Guiar-se pelos valores éticos estabelecidos pela instituição para o desenvolvimento de sua atividade profissional. – Comprometer-se com comportamentos que se fundamentam em princípios éticos, morais e códigos de conduta estabelecidos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Ética: <ul style="list-style-type: none"> – Códigos de conduta nas organizações; – Respeito às individualidades pessoais; – Ética nas relações interpessoais; – Ética nos relacionamentos profissionais; – Ética no desenvolvimento das atividades profissionais.
	<ul style="list-style-type: none"> – Disseminar os valores éticos pessoais e profissionais para colegas e equipes de trabalho. – 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. 	

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 – Laboratório de Informática – Laboratório de eletroeletrônica
Máquinas, Equipamentos, Instrumentos e Ferramentas.	<ul style="list-style-type: none"> – Ferramentas: Ferros de solda; Alicates de corte Isolada 1000V; Alicates de bico Isolada 1000V; Alicates decapador de condutor Isolada 1000V; Alicata prensa terminal (crimpador); Kits de Chaves de fenda ponta chata Isolada 1000V; Kits de Chaves de fenda ponta cruzada Isolada 1000V; Kits de Chaves Hexalobular; Kits de Chaves Hexagonais; Pinças para eletrônica; Kits de Chaves Canhão Isolada 1000V; Kits de Chaves de aperto combinadas; Sugadores de solda; Parafusadeira elétrica, Furadeira Elétrica, Conjuntos de brocas de aço rápido, Conjuntos de brocas para concreto.

	<ul style="list-style-type: none"> - Instrumentos: Multímetros alicate; Multímetros digitais CATIII; Chaves detectoras de tensão. - Equipamentos: Estação de solta com ferro de solda de temperatura ajustável; Suportes para placa de circuito impresso; Matrizes de Contato para prototipagem (protoboard); Fontes CC variáveis simples de uma saída ou mais; Osciloscópio Digital; Variadores de tensão alternada (Varivolts); Suportes para ferro de solda; Esponjas metálicas para limpeza do ferro de solda com suporte; Kit didático de Eletricidade Predial e/ou Industrial (circuito com proteções montado para demonstração), Mini motores escovados para demonstração em eletrônica, Motor trifásico apenas para desmontagem didática, Ímãs de Neodímio para demonstração em magnetismo, Chaves comutadoras (Dipswitch e tátil), Componentes eletromecânicos, Sensores de temperatura e luminosidade para eletrônica, Transformadores. - Equipamentos de Proteção Individual – EPIs: Óculos de proteção; Protetor auricular; Luvas de borracha isolante 500 V.
Materiais de Apoio	<ul style="list-style-type: none"> - Livros - Revistas - Periódicos - Manuais - Materiais de Consumo: Rolos de solda para eletrônica, Resistores, Diodos, Displays, Rolo de cabo de rede para crimpagem, Terminais RJ45, Capacitores, Conectores, Terminais elétricos, Transistores, Circuitos integrados, Condutores, Spray limpa-contatos, Fita Isolante, Fita Autofusão, Jumpers.
<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 ÚNICO	
Ocupação:	ELETRICISTA INDUSTRIAL
Unidade Curricular:	MONTAGEM DE PAINÉIS ELÉTRICOS INDUSTRIAIS
Carga Horária:	60 horas
Função:	Função 1: Montar painéis elétricos industriais , respeitando os padrões, normas e procedimentos técnicos, de qualidade, de saúde e de segurança e de meio ambiente.

Objetivo Geral:	Desenvolver as capacidades técnicas e socioemocionais requeridas para a montagem de painéis elétricos industriais, considerando a preparação dos componentes, a execução da montagem e o teste de funcionamento dos quadros de comandos, atendendo os padrões técnicos e os requisitos de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente.		
CONTEÚDOS FORMATIVOS			
SUBFUNÇÕES	PADRÕES DE DESEMPENHO	CAPACIDADES TÉCNICAS	CONHECIMENTOS
1.1 Preparar os materiais e ferramentas requeridos para a montagem.	1.1.1 Considerando as indicações da ordem de serviço e demais documentos técnicos pertinentes	Domínio Cognitivo <ul style="list-style-type: none"> Identificar, na ordem de serviço e demais documentos pertinentes, as informações e orientações a serem consideradas na preparação dos materiais e ferramentas necessários à montagem dos painéis elétricos. 	1. Desenho Técnico: 1.1. Simbologia Elétrica; 1.2. Diagrama Elétrico; 1.3. Desenho de Paineel Elétrico; 1.4. Projeto Elétrico e de Montagem; 2. Qualidade e Meio Ambiente: 2.1. Padronização de processo e produto; 2.2. Reciclagem dos Resíduos; 2.3. Uso Racional dos Recursos Naturais; 3. Interpretação de Documentação Técnica 3.1. Ordem de Serviço; 3.2. Solicitação de Material; 3.3. Instrução de Trabalho; 3.4. Relatório técnico; 4. Eletrotécnica: 4.1. Grandezas Elétricas – Corrente, Tensão, Resistência e Potência (Revisão); 4.2. Materiais Condutores e Isolantes Elétricos em Paineis Elétricos;
	1.1.2 Identificando os componentes com base nas suas especificações técnicas e aplicações	Domínio Cognitivo <ul style="list-style-type: none"> Reconhecer as especificações técnicas e funções dos componentes de painéis elétricos, tendo em vista a sua identificação para posterior montagem. Reconhecer os padrões utilizados pela empresa para a identificação de componentes de painéis elétricos. 	
	1.1.3 Considerando a testagem dos componentes a serem montados com referência nas funcionalidades requeridas pelo projeto.	Domínio Cognitivo <ul style="list-style-type: none"> Reconhecer os diferentes tipos, características, finalidades e formas de uso dos instrumentos específicos empregados na realização de testes em componentes de painéis elétricos. Identificar situações de risco e as medidas protetivas necessárias para a realização de testes. 	

	<p>1.1.4 Ajustando os condutores e demais componentes de acordo com as especificações do projeto</p>	<p>Domínio Cognitivo</p> <ul style="list-style-type: none"> - Interpretar o projeto quanto às especificações técnicas a serem consideradas no ajuste dos condutores e demais componentes que constituem os painéis elétricos. - Determinar o comprimento dos condutores necessários para a montagem de acordo com as especificações indicadas no projeto. <p>Domínio Psicomotor</p> <ul style="list-style-type: none"> - Realizar a medição dimensional dos condutores de acordo com as especificações do projeto 	<p>4.3. Circuitos Elétricos Série, Paralelo e Misto (Revisão);</p> <p>4.4. Sistema de Aterramento em Painéis Elétricos;</p> <p>4.5. Linhas Elétricas de Comando e Linhas Elétricas de Potência;</p> <p>4.6. Utilização de Normas, Catálogos Técnicos e Sites de Consulta;</p> <p>5. Instrumentos de Medida Elétrica: tipos, aplicação, operação e armazenagem;</p> <p>5.1. Instrumentos de Painel</p> <p>5.2. Instrumento Portátil</p>
	<p>1.1.5 Codificando os condutores com referência nas especificações do projeto</p>	<p>Domínio Cognitivo</p> <ul style="list-style-type: none"> - Interpretar o projeto quanto às especificações técnicas a serem consideradas na codificação de condutores. <p>Domínio Psicomotor</p> <ul style="list-style-type: none"> - Realizar a codificação dos condutores de acordo com as referências indicadas no projeto. 	<p>6. Ferramentas: tipo, aplicação, operação, conservação e armazenagem.</p> <p>6.1. Manuais</p> <p>6.2. Elétricas</p> <p>7. Componentes Elétricos de Painéis:</p>
	<p>1.1.6 Separando as ferramentas requeridas para a montagem em questão</p>	<p>Domínio Cognitivo</p> <ul style="list-style-type: none"> - Selecionar as ferramentas para a montagem dos painéis elétricos com referência nas características, funções e requisitos de fixação dos componentes que os constituem. 	<p>7.1. Condutores Elétricos: Tipo, Bitola e Capacidade;</p> <p>7.2. Codificação dos condutores: cores, tags, anilhas.</p> <p>7.3. Quadro de Distribuição (QD) e Barramento Fase, Neutro e Proteção;</p> <p>7.4. Disjuntor Termomagnético. Disjuntor Diferencial Residual (DDR). Dispositivo de Proteção contra Surtos (DPS);</p>
	<p>1.1.7 Atendendo as normas ambientais e de segurança aplicáveis ao processo</p>	<p>Domínio Cognitivo</p> <ul style="list-style-type: none"> - Interpretar as normas ambientais e de segurança quanto aos requisitos a serem 	<p>7.5. Relés Programáveis;</p> <p>7.6. Plugue e Tomada RJ 45 e RJ11;</p> <p>7.7. Cabo Coaxial, Cabo Interno e CAT5 (ethernet);</p> <p>7.8. Plugue e Tomadas Padrão ABNT;</p>

		atendidos na preparação dos materiais e ferramentas requeridos para a montagem. - Reconhecer os EPCs e EPIs aplicáveis ao processo.	7.9. Quadro de Comando (Painel Elétrico); 7.10. Trilho e Conectores - DIN e SAK; Conectores de painel elétrico; 7.11. Canaleta: tipos e aplicações. 7.12. Botoeira com e sem Retenção; 7.13. Sinalizador Luminoso e Sonoro; 7.14. Fusível, Disjuntor Motor e Relé Térmico; 7.15. Relés: Falta de Fase, Sequência de Fase e Temporizados; 7.16. Contator: Força e Auxiliar; 7.17. Sensores: Indutivo, Capacitivo e Temperatura; 7.18. Chave Fim de Curso; 7.19. CLP e Inversor de Frequência; 7.20. Controlador de temperatura; 7.21. Chave Comutadora Amperimétrica e Voltimétrica; 7.22. Instrumento de Medida Elétrica de Painel: Voltímetro, Amperímetro e Freqüencímetro;
1.2 Realizar a montagem de quadros de comandos industriais.	1.2.1 Considerando as especificações do projeto	Domínio Cognitivo - Interpretar o projeto quanto aos requisitos a serem considerados na montagem dos quadros de comando industriais.	8. Máquinas Elétricas: tipos e aplicações 8.1. Transformador Mono e Trifásico; 8.2. Motor Mono e Trifásicos. 9. Segurança na Montagem de Painéis Elétricos 9.1. Riscos 9.2. EPIs e EPCs: tipos, uso, limpeza e armazenamento.
	1.2.2 Observando a sequência de montagem estabelecida na instrução de trabalho/ordem de serviço	Domínio Cognitivo - Identificar, na instrução de trabalho, a sequência de eventos a ser observada na montagem dos quadros de comando industriais.	
	1.2.3 Fixando os componentes na placa de montagem nas condições estabelecidas no projeto	Domínio Cognitivo - Identificar, no projeto, o processo a ser utilizado na fixação dos componentes nos quadros de comando. Domínio Psicomotor - Realizar a fixação de componentes na placa de montagem pela utilização de ferramentas, acessórios e procedimentos estabelecidos no projeto.	
	1.2.4 Fazendo a interligação de componentes por intermédio de condutores conforme especificações do projeto	Domínio Cognitivo - Identificar, no projeto, os condutores, componentes, conexões e demais requisitos a serem atendidos nas interligações a serem realizados no painel elétrico. Domínio Psicomotor - Realizar a interligação de componentes conforme a especificação do projeto com	

		relação ao tipo de condutor e ao procedimento da operação.	
1.2.5	Atendendo os requisitos ambientais e de segurança aplicáveis à montagem	<p>Domínio Cognitivo</p> <ul style="list-style-type: none"> Identificar situações de risco ambiental e à segurança presentes nas diferentes etapas do processo de montagem de quadros de comandos elétricos industriais. <p>Domínio Psicomotor</p> <ul style="list-style-type: none"> Realizar a segregação dos resíduos gerados no processo de montagem de quadros de comandos elétricos industriais. Realizar a montagem de quadros de comandos elétricos industriais utilizando EPIs e EPCs aplicáveis ao processo. 	
1.2.6	Instalando a placa de montagem no painel elétrico e seus periféricos de acordo com as especificações do projeto	<p>Domínio Cognitivo</p> <ul style="list-style-type: none"> Identificar, no projeto, as especificações técnicas a serem consideradas na instalação da placa de montagem no painel elétrico e seus periféricos. <p>Domínio Psicomotor</p> <ul style="list-style-type: none"> Realizar a instalação da placa de montagem no painel elétricos seguindo as especificações do projeto e as normas ambientes e de saúde e segurança. 	
1.2.7	Testando o quadro de comando de acordo com as especificações de funcionalidade e normas de segurança	<p>Domínio Cognitivo</p> <ul style="list-style-type: none"> Identificar os procedimentos de comissionamento/energização do quadro de comando elétrico industrial de acordo com as normas técnicas e de segurança. 	

		<ul style="list-style-type: none"> - Avaliar o adequado funcionamento do quadro de comando a partir dos dados coletados no teste de funcionamento. <p>Domínio Psicomotor</p> <ul style="list-style-type: none"> - Realizar o comissionamento do quadro de comando elétrico industrial utilizando as ferramentas e instrumentos próprio para o processo e seguindo as normas de segurança. - Realizar a coleta de dados para análise do funcionamento do quadro de comando industrial de acordo com os procedimentos técnicos e normas de segurança. 	
COMPETÊNCIAS SOCIOEMOCIONAIS		CAPACIDADES SOCIOEMOCIONAIS	CONHECIMENTOS ASSOCIADOS
<p>Apresentar disposição para resolver problemas em contextos de sua atuação profissional, demonstrando postura proativa.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Analisar criticamente ideias e sugestões que visam à resolução de problemas ou ao atendimento de necessidades relacionadas ao seu contexto de trabalho. 	<ul style="list-style-type: none"> - Apresentar ideias e ações que visam à resolução de problemas ou ao atendimento de necessidades que estão sob sua responsabilidade. 	<ul style="list-style-type: none"> • Técnicas de Resolução de Problemas <ul style="list-style-type: none"> - Sequência de passos: Detalhar as variáveis do problema; Encontrar possíveis soluções; Escolher a solução adequada; Executar a solução escolhida; Revisar e atualizar os dados.
	<ul style="list-style-type: none"> - Analisar posicionamentos, opiniões e ideias, diferentes ou divergentes, de pessoas da mesma ou de outras áreas, buscando identificar a aderência ao trabalho. 		
<p>Trabalhar em equipes, demonstrando flexibilidade e adaptabilidade, respeitando pares, superiores e subordinados, compartilhando conhecimentos, ideias, experiências e opiniões, mantendo o bom relacionamento com a equipe.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Criar rotinas de trabalho a fim de atuar com diferentes pessoas e equipes, adaptando-se às circunstâncias. 	<ul style="list-style-type: none"> • Conflitos nas equipes de trabalho: <ul style="list-style-type: none"> - Tipos; - Características; - Fatores internos e externos; - Consequências. • A relação com o líder: <ul style="list-style-type: none"> - Estilos de liderança: democrático, centralizador e liberal; - Papéis do líder; 	

		– Como apresentar críticas e sugestões.
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.	– Refletir, a partir das suas próprias interpretações, os princípios de organização, disciplina, responsabilidade, concentração e gestão do tempo, considerando diretrizes, normas e procedimentos organizacionais, tendo em vista o desenvolvimento de atitudes que conduzem ao autodesenvolvimento e à autogestão.	<ul style="list-style-type: none"> • Autodesenvolvimento <ul style="list-style-type: none"> – Definição de objetivos e metas – Referências institucionais para o autodesenvolvimento – Valores pessoais e profissionais.
	– 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.	
Apresentar interesse e entusiasmo para aprender com o outro, demonstrando empatia nas relações e atividades profissionais.	– Identificar o valor da amabilidade, buscando evidenciar sua importância para o engajamento e a cooperação nas relações de trabalho.	<ul style="list-style-type: none"> • A amabilidade como fator de engajamento e cooperação no trabalho
	– Criar estratégias para o engajamento e a cooperação nas relações profissionais na equipe, à luz da amabilidade.	
Apresentar comportamento ético na conduta profissional, vivenciando valores, respeitando princípios, praticando a inclusão e justiça social, respeitando diferenças.	– Ponderar situações em diferentes contextos quanto à presença ou ausência de princípios ou elementos éticos.	<ul style="list-style-type: none"> • Ética: <ul style="list-style-type: none"> – 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.
	– Avaliar a própria conduta à luz dos pressupostos que fundamentam e orientam comportamentos éticos nas relações interpessoais e no exercício das atividades de sua responsabilidade.	
	– Desenvolver comportamentos coerentes com os valores éticos estabelecidos pela instituição para situações de diferentes contextos.	

	<ul style="list-style-type: none"> – Estabelecer, a partir dos referenciais que fundamentam e orientam comportamentos éticos, seus novos padrões de comportamento, adotando conduta pessoal que valoriza e respeita as pessoas nas suas individualidades e que esteja em sintonia com os padrões e códigos de conduta estabelecidos em seu contexto de convivência e exercício profissional. 	
<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 – Feiras e eventos técnicos – Ambiente empresarial (visitas técnicas) – Laboratório de Eletricidade 	
<p>Máquinas, Equipamentos, Instrumentos e Ferramentas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> – Ferramentas: Ferros de solda; Alicates de corte Isolada 1000V; Alicates de bico Isolada 1000V; Alicates decapador de condutor Isolada 1000V; Alicate prensa terminal (crimpador); Kits de Chaves de fenda ponta chata Isolada 1000V; Kits de Chaves de fenda ponta cruzada Isolada 1000V; Kits de Chaves Hexalobular; Kits de Chaves Hexagonais; Pinças para eletrônica; Kits de Chaves Canhão Isolada 1000V; Kits de Chaves de aperto combinadas; Sugadores de solda; Parafusadeira elétrica; Furadeira de impacto manual; Serras tico-tico; Conjunto de Serra Copo; Serra esquadrejadeira; Alicate universal 8” 1000V; Jogo de brocas para aço rápido; Jogo de brocas para concreto; Decapador de cabos PP; Kit de limas; Arco de serra manual; Martelo pena; Punção de Bico; Rebitadeira manual; Morsa de Bancada. – Instrumentos: Multímetros alicate; Multímetros digitais CATIII; Chaves detectoras de tensão; Nível; Paquímetro; Trena; Esquadro. – Equipamentos: Estação de solta com ferro de solda de temperatura ajustável; Suportes para placa de circuito impresso; Matrizes de Contato para prototipagem (protoboard); Fontes CC variáveis simples de uma saída ou mais; Osciloscópio Digital; 	

	<p>Variadores de tensão alternada (Varivolts); Suportes para ferro de solda; Esponjas metálicas para limpeza do ferro de solda com suporte; Kit didático de Eletricidade Predial e/ou Industrial (circuito com proteções montado para demonstração).</p> <p>– Equipamentos de Proteção Individual – EPIs: Óculos de proteção; Protetor auricular; Luvas de borracha isolante 500 V.</p>
Materiais de Apoio	<p>– Livros</p> <p>– Revistas</p> <p>– Periódicos</p> <p>– Manuais</p> <p>– Materiais de Consumo: Painéis Elétricos; Canaletas; Trilhos; Placas de montagem (chassi); Porta fusíveis; Fusíveis; Disjuntores: unipolares, bipolares, tripolares e disjuntor-motor; Contatores tripolares; Contatores auxiliares; Relés de sobrecarga; Relés de falta de fase; Temporizadores: eletrônicos e pneumáticos; Transformadores; Botoeiras com e sem retenção para painéis; Sinalizadores luminosos para painéis; Sinalizadores sonoros para painéis; Botoeiras de emergência; Botoeiras com chave; Chave Voltimétrica; Chave Amperimétrica; Cabos elétricos; Chaves fim de curso; Sensores: indutivo, capacitivo e de temperatura; Controladores de temperatura; Controlador Lógico Programável; Inversor de frequência; Soft Starter; Tomadas industriais; Motor de indução monofásico; Motor de indução trifásico; Chave magnética para partida direta de motor; Temporizador Digital Programável; Haste de aterramento; Dispositivo de proteção contra surtos (dps).</p>
<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 ÚNICO	
Ocupação:	ELETRICISTA INDUSTRIAL
Unidade Curricular:	INSTALAÇÃO DE SISTEMAS ELÉTRICOS INDUSTRIAIS
Carga Horária:	50 horas
Função:	Função 2: Realizar a instalação e a manutenção de sistemas elétricos industriais de baixa tensão, normas e procedimentos técnicos, de qualidade, de saúde e de segurança e de meio ambiente.

Objetivo Geral:	Propiciar o desenvolvimento das capacidades técnicas e socioemocionais requeridas para a execução dos serviços de instalação de sistemas elétricos industriais de baixa tensão, considerando o planejamento das atividades, a instalação de infraestrutura para linhas elétricas e linhas de sinais e a instalação de equipamentos elétricos industriais, atendendo os procedimentos e normas técnicas, de saúde, segurança e meio ambiente.		
CONTEÚDOS FORMATIVOS			
SUBFUNÇÕES	PADRÕES DE DESEMPENHO	CAPACIDADES TÉCNICAS	CONHECIMENTOS
2.1 Planejar os serviços de instalação.	2.1.1 Considerando as indicações da ordem de serviço e as especificações técnicas contidas no projeto (planta, diagramas elétricos, memorial descritivo e/ou detalhamento do projeto)	<p>Domínio Cognitivo</p> <ul style="list-style-type: none"> - Identificar, na ordem de serviço, as informações e orientações a serem consideradas no planejamento dos serviços de instalação. - Interpretar o projeto quanto aos requisitos técnicos a serem atendidos na instalação dos sistemas elétricos industriais, considerando planta baixa, diagrama elétrico e/ou memorial descritivo, conforme o caso. - Interpretar o projeto quanto aos requisitos técnicos e de segurança considerados no dimensionamento de componentes, estruturas e equipamentos de sistemas elétricos industriais. 	<p>1. Eletrotécnica Básica</p> <p>1.1 Cargas indutivas e resistivas em corrente alternada;</p> <p>1.2 Potência em circuitos de corrente alternada: Ativa, reativa e aparente;</p> <p>1.3 Conservação e racionalização de energia na eletricidade industrial;</p> <p>1.4 Fator de potência;</p> <ul style="list-style-type: none"> - Conceito; - Legislação atual; - Consequências de um baixo fator de Potência; - Causas do baixo fator de potência; - Vantagens; <p>1.5 Princípios de funcionamento do gerador trifásico;</p> <p>1.6 Sistemas de distribuição de energia elétrica: normas, isolamento e aterramento;</p> <p>1.7 Retificação da corrente alternada: meia-onda, onda completa, trifásica.</p> <p>1.8 Conceitos de inversão de corrente elétrica.</p> <p>2. Interpretação de Ordem de Serviço</p>
	2.1.2 Considerando as condições de trabalho, a complexidade e o tempo de execução determinado para o serviço	<p>Domínio Cognitivo</p> <ul style="list-style-type: none"> - Avaliar as condições físicas, ambientais e de segurança do local da instalação elétrica. - Avaliar a complexidade e o tempo requerido para a execução dos serviços de instalação. 	

	2.1.3	Elaborando o cronograma de trabalho de acordo com a sequência técnico-operacional e as normas aplicáveis à ação.	<p>Domínio Cognitivo</p> <ul style="list-style-type: none"> - Definir a sequência técnico-operacional das atividades e, como base na mesma, o cronograma de execução dos serviços de instalação. 	<p>2.1 Fluxo 2.2 Autorizações 2.3 Tipo de Serviço 2.4 Prioridades 2.5 Tempo de Execução 2.6 Preenchimento 2.7 Sistema de Arquivamento</p> <p>3. Interpretação de Projeto de Sistemas Elétricos Industriais</p> <p>3.1 Diagramas 3.2 Memoriais Descritivos 3.3 Simbologias e Legendas 3.4 Controle de Revisões</p> <p>4. Desenho elétrico Industrial</p> <p>4.1 Normas para desenho elétrico; 4.2 Simbologia; 4.3 Diagramas de comando e força de circuitos elétricos industriais. 4.4 Diagrama elétrico de alimentação de equipamentos industriais.</p> <p>5. Segurança</p> <p>5.1 Procedimentos de segurança em instalações elétricas industriais 5.2 Choque elétrico: efeitos; fatores determinantes da gravidade do choque elétrico. 5.3 Equipamentos elétricos industriais e medidas de proteção. 5.4 Segurança nas proximidades de redes elétricas energizadas.</p>
	2.1.4	Quantificando os materiais, máquinas, ferramentas, instrumentos, equipamentos, EPIs e EPCs necessários com base nas especificações técnicas do projeto.	<p>Domínio Cognitivo</p> <ul style="list-style-type: none"> - Definir, com base nas especificações do projeto, o tipo e o quantitativo de materiais, máquinas, ferramentas, instrumentos, equipamentos e acessórios requeridos para os serviços de instalação, bem como os equipamentos de proteção em função dos riscos presentes na execução das atividades. 	
	2.1.5	Prevendo os testes requeridos pela natureza, complexidade, adequação técnica e pressupostos de segurança da instalação.	<p>Domínio Cognitivo</p> <ul style="list-style-type: none"> - Identificar, no projeto e nas normas, os parâmetros a serem testados por ocasião da instalação dos sistemas elétricos. 	
2.2 Instalar infraestrutura para linhas elétricas industriais e linhas de sinais	2.2.1	Considerando as especificações da ordem de serviço e/ou do projeto	<p>Domínio Cognitivo</p> <ul style="list-style-type: none"> - Interpretar a documentação técnica quanto aos requisitos a serem atendidos na instalação da infraestrutura para linhas elétricas e de sinais. 	
	2.2.2	Considerando as normas técnicas pertinentes	<p>Domínio Cognitivo</p> <ul style="list-style-type: none"> - Interpretar as normas técnicas que estabelecem as condições para a instalação da infraestrutura para linhas elétricas e linhas de sinais. 	

	<p>2.2.3 Atendendo as normas ambientais e de segurança aplicáveis ao processo</p>	<p>Domínio Cognitivo</p> <ul style="list-style-type: none"> - Interpretar as normas ambientais e de segurança quanto aos requisitos a serem atendidos na instalação da infraestrutura para linhas elétricas e linhas de sinais. 	<p>5.5 Equipamentos de proteção individual e coletiva (EPIs e EPCs).</p>
	<p>2.2.4 Observando as recomendações dos fabricantes</p>	<p>Domínio Cognitivo</p> <ul style="list-style-type: none"> - Interpretar as indicações dos fabricantes quanto aos requisitos técnicos a serem atendidos na instalação de elementos da infraestrutura para linhas elétricas e de sinais. <p>Domínio Psicomotor</p> <ul style="list-style-type: none"> - Realizar a segregação dos resíduos gerados no processo de instalação de infraestrutura para linhas elétricas industriais e linhas de sinais. 	<p>6. Condições para instalação de sistemas elétricos</p> <p>6.1 Obstáculos em estruturas de instalação (máquinas, veículos, esteiras, sistemas hidráulicos, sistemas automatizados, gás, vigas, colunas, ...)</p> <p>6.2 Estruturas industriais (galerias, instalações suspensas, passarelas,...)</p>
	<p>2.2.5 Utilizando as máquinas, ferramentas, instrumentos, equipamentos e os materiais requeridos para o processo</p>	<p>Domínio Cognitivo</p> <ul style="list-style-type: none"> - Selecionar máquinas, ferramentas, instrumentos, equipamentos e os materiais requeridos pela natureza e características da instalação a ser realizada. - Reconhecer as técnicas e recomendações de uso das máquinas, ferramentas, instrumentos, equipamentos e dos materiais destinados à instalação de infraestrutura para linhas elétricas e linhas de sinais. <p>Domínio Psicomotor</p> <ul style="list-style-type: none"> - Realizar a instalação da infraestrutura para linhas elétricas industriais e linhas de sinais pela utilização de máquinas, ferramentas, instrumentos e equipamentos necessários 	<p>7. Efeitos das condições ambientais nas instalações elétricas industriais</p> <p>7.1 Temperatura</p> <p>7.2 Umidade</p> <p>7.3 Maresia</p> <p>7.4 Altitude</p> <p>7.5 Ventilação</p> <p>7.6 Pressão</p> <p>8. Cronograma</p> <p>8.1 Definição das etapas de trabalho: Fase de Execução; Previsão de Tempo; Pontos críticos.</p> <p>9. Previsão de recursos</p> <p>9.1 Listas de Materiais</p> <p>9.2 Lista de Ferramentas, Máquinas, Equipamentos e Instrumentos;</p> <p>9.3 Lista de EPIs e EPCs</p> <p>10. Orçamentos</p>

		ao processo seguindo as normas técnicas e de meio ambiente e segurança.	10.1 Mão de obra 10.2 Materiais 10.3 Fornecedores 10.4 Serviços Terceirizados 10.5 Locação de equipamentos
2.3 Instalar sistemas elétricos industriais	2.3.1 Considerando as especificações da ordem de serviço e/ou do projeto.	<p>Domínio Cognitivo</p> <ul style="list-style-type: none"> Interpretar a ordem de serviço e o projeto quanto às orientações e requisitos técnicos a serem atendidos na instalação de sistemas elétricos e equipamentos industriais. 	<p>11. Materiais</p> <p>11.1 Condutores elétricos: bitola e capacidade de condução; tipos e aplicações; dimensionamento e cálculo de demanda;</p> <p>11.2 Accionadores e acessórios: botoeiras, chaves fim de curso, alavancas, sensores.</p> <p>11.3 Sinalizadores e acessórios: óticos e sonoros.</p> <p>11.4 Dispositivos de manobra e acessórios: contadores de potência, relés de interface; contadores auxiliares; relés de estado sólido e chaves manuais.</p> <p>11.5 Dispositivos de proteção e acessórios: fusíveis, disjuntores, disjuntor-motor, relé térmico de sobrecarga, relé falta de fase, relé sequência de fase.</p> <p>11.6 Tomadas, conectores e plugues industriais;</p>
	2.3.2 Considerando as normas técnicas pertinentes e a certificação compulsória dos produtos (INMETRO).	<p>Domínio Cognitivo</p> <ul style="list-style-type: none"> Interpretar as normas técnicas e a certificação compulsória de produtos quanto aos requisitos a serem considerados e atendidos por ocasião da instalação de sistemas elétricos e equipamentos industriais. 	
	2.3.3 Atendendo as normas ambientais e de segurança aplicáveis ao processo	<p>Domínio Cognitivo</p> <ul style="list-style-type: none"> Interpretar as normas ambientais e de segurança que impactam a instalação de sistemas elétricos e equipamentos industriais. <p>Domínio Psicomotor</p> <ul style="list-style-type: none"> Realizar a segregação dos resíduos gerados no processo de instalação de sistemas elétricos industriais. 	

	<p>2.3.4 Observando as recomendações dos fabricantes</p>	<p>Domínio Cognitivo</p> <ul style="list-style-type: none"> – Interpretar as recomendações dos fabricantes (manuais, catálogos, sites, ...) quanto aos requisitos a serem atendidos na instalação de sistemas elétricos e equipamentos industriais. 	<p>11.7 Quadro de comandos e acessórios: canaletas, trilhos, identificadores, exaustores, filtros de ar, prensa-cabos, terminais, etc.</p> <p>11.8 Máquinas elétricas (características e funcionamento): motor de gaiola de esquilo, motor com rotor bobinado, motor múltiplas velocidades, motor dahlander, motores trifásicos 3, 6, 9 e 12 terminais e motores de corrente contínua; transformadores e autotransformadores trifásicos.</p> <p>11.9 Dispositivos Retificadores: ponte retificadora; diodo retificador; fonte chaveada;</p>
	<p>2.3.5 Utilizando as máquinas, ferramentas, instrumentos, equipamentos e os materiais requeridos para o processo</p>	<p>Domínio Cognitivo</p> <ul style="list-style-type: none"> – Selecionar máquinas, ferramentas, instrumentos, equipamentos e os materiais requeridos pela natureza e características da instalação a ser realizada. <p>Domínio Psicomotor</p> <ul style="list-style-type: none"> – Realizar a instalação de sistemas elétricos industriais pela utilização de máquinas, ferramentas, instrumentos e equipamentos necessários ao processo seguindo as normas técnicas e de meio ambiente e segurança. 	<p>12. Máquinas e Ferramentas:</p> <p>12.1 Tipos, características, aplicações, técnicas e recomendações de uso;</p> <p>13. Instrumentos de medição de grandezas elétricas</p> <p>13.1 Tipos (Transformadores de Corrente – TC; Transformadores de Potência - TP), características, aplicações e recomendações de uso;</p>
	<p>2.3.6 Respeitando as condições gerais da concessionária local quanto ao fornecimento de energia elétrica</p>	<p>Domínio Cognitivo</p> <ul style="list-style-type: none"> – Interpretar as normas e/ou regulamentos da concessionária local quanto aos requisitos a serem atendidos por ocasião da instalação de sistemas elétricos e equipamentos industriais. 	<p>14. Comissionamento</p> <p>15.1 Isolação elétrica</p> <p>15.2 Corrente elétrica</p> <p>15.3 Tensão de Fase</p>

	<p>2.3.7 Respeitando a legislação local, quando houver</p>	<p>Domínio Cognitivo</p> <ul style="list-style-type: none"> – Interpretar a legislação local (estadual, municipal,.) que estabelece as condições para a instalação dos sistemas elétricos e equipamentos industriais 	<p>15.4 Tensão de Linha 15.5 Continuidade de Aterramento 15.6 Testes de Funcionamento</p> <p>15. Esquemas de ligação de motores:</p> <p>16.1 Partida direta de motor trifásico sem e com reversão comandados por chaves manuais (demonstração); 16.2 Partida direta de motor trifásico sem e com reversão comandados por chave magnética; 16.3 Partida indireta de motor trifásico sem e com reversão comandados por chave magnética estrela/triângulo; 16.4 Partida indireta de motor trifásico sem e com reversão comandados por chave magnética compensada; 16.5 Partida indireta de motor trifásico sem e com reversão comandados por chave magnética série/paralelo; 16.6 Partida consecutiva e em sequência de motores trifásicos sem e com reversão comandados por chave magnética; 16.7 Frenagem eletromagnética de motores elétricos, por contracorrente e por injeção de corrente contínua; 16.8 Partida suave (soft start) e variação eletrônica de frequência (inversor de frequência); 16.9 Acionamento de motores de corrente contínua.</p>
	<p>2.3.8 Verificando a conformidade da infraestrutura e as condições de funcionamento dos componentes e equipamentos a serem instalados</p>	<p>Domínio Cognitivo</p> <ul style="list-style-type: none"> – Avaliar, antes da instalação, a conformidade da infraestrutura para a instalação e as condições de funcionamento dos componentes, acessórios e equipamentos elétricos a serem instalados (teste estático). 	
<p>2.4 Efetuar a verificação final das instalações elétricas industriais</p>	<p>2.4.1 Utilizando as máquinas, ferramentas, instrumentos, equipamentos e os materiais requeridos para o processo</p>	<p>Domínio Cognitivo</p> <ul style="list-style-type: none"> – Selecionar máquinas, ferramentas, instrumentos, equipamentos e os materiais requeridos pela natureza e características da instalação a ser realizada. – Reconhecer as técnicas e recomendações de uso das máquinas, ferramentas, instrumentos, equipamentos e os materiais requeridos para a efetuar a verificação final das instalações elétricas industriais. <p>Domínio Psicomotor</p> <ul style="list-style-type: none"> – Realizar a verificação final das instalações elétricas industriais pela utilização de máquinas, ferramentas, instrumentos e equipamentos necessários ao processo e 	

		segundo as normas técnicas e de meio ambiente e segurança.	16.10 Controlador Lógico Programável para o Acionamento de Motores (relé de interface).
2.4.2	Realizando o comissionamento e os testes de funcionalidade necessários	<p>Domínio Cognitivo</p> <ul style="list-style-type: none"> – Identificar os procedimentos de comissionamento das instalações elétricas industriais de acordo com as normas técnicas e de segurança. – Avaliar o adequado funcionamento das instalações elétricas industriais a partir dos dados coletados no teste de funcionamento. <p>Domínio Psicomotor</p> <ul style="list-style-type: none"> – Realizar o comissionamento das instalações elétricas industriais utilizando as ferramentas e instrumentos próprio para o processo e seguindo as normas técnicas e de segurança. – Realizar a coleta de dados para análise de funcionamento das instalações elétricas industriais de acordo com os procedimentos técnicos e normas de segurança. 	<p>16. Normas e Regulamentações: conceitos e aplicações</p> <p>17.1 NBR-5410: instalações elétricas de baixa tensão.</p> <p>17.2 Regulamento das Instalações Consumidoras de Baixa Tensão.</p> <p>17.3 NR 10: segurança em instalações e serviços em eletricidade.</p> <p>17.4 NR 35: trabalho em altura.</p> <p>17.5 NR 33: segurança e saúde em trabalhos em espaços confinados.</p> <p>17.6 NR 12: segurança no trabalho em máquinas e equipamentos.</p> <p>17.7 NR 25: resíduos industriais.</p> <p>17.8 NR 26: sinalização de segurança.</p> <p>17.9 Outras Normas pertinentes, conforme o contexto de aplicação.</p>
2.4.3	Energizando o sistema com base nas normas ambientais e de segurança estabelecidas	<p>Domínio Cognitivo</p> <ul style="list-style-type: none"> – Interpretar as normas de segurança quanto aos requisitos a serem atendidos 	<p>17. Catálogos, Manuais e Sites de Fabricantes (nacionais e internacionais)</p> <p>18.1 Interpretação de informações e Códigos;</p> <p>18.2 Especificações técnicas;</p> <p>18.3 Ligações elétricas;</p> <p>18.4 Características construtivas e de montagem mecânica;</p> <p>18.5 Parametrização (velocidade, tensão, tempo, luminosidade, temperatura, corrente, ...);</p> <p>18.6 Terminologia técnica;</p>

		<p>por ocasião da energização de sistemas elétricos industriais.</p> <ul style="list-style-type: none"> – Reconhecer os procedimentos técnicos a serem observados na energização de sistemas elétricos industriais. <p>Domínio Psicomotor</p> <ul style="list-style-type: none"> – Realizar o acionamento dos dispositivos de seccionamento das instalações elétricas industriais com base nas normas ambientais e de segurança estabelecidas. 	<p>18.7 Tradução de termos técnicos (AC, DC, VDC, Ground, Normal-Open, Normal-Closed, ON/OFF, True RMS, cores,...).</p>
	<p>2.4.4 Parametrizando os equipamentos com base no projeto e especificações do fabricante</p>	<p>Domínio Cognitivo</p> <ul style="list-style-type: none"> – Selecionar, com referência nos manuais dos fabricantes e normas, os parâmetros a serem considerados na parametrização dos equipamentos. – Reconhecer os procedimentos de parametrização de equipamentos elétricos industriais instalados. <p>Domínio Psicomotor</p> <ul style="list-style-type: none"> – Realizar a parametrização dos equipamentos das instalações elétricas industriais seguindo as indicações do projeto e especificações técnicas do fabricante e normas de segurança. 	
	<p>2.4.5 Conferindo o funcionamento das instalações</p>	<p>Domínio Cognitivo</p> <ul style="list-style-type: none"> – Avaliar o funcionamento das instalações com base nas especificações técnicas do projeto. – Definir, se for o caso, procedimentos de ajustes de não conformidades identificadas, considerando as 	

		<p>características da instalação, especificações técnicas do projeto e/ou ordem de serviço.</p> <p>Domínio Psicomotor</p> <ul style="list-style-type: none"> – Realizar ajustes, quando necessário, nas instalações elétricas industriais considerando os dados coletados, as características da instalação, especificações técnicas do projeto e/ou ordem de serviço. 	
	2.4.6 Efetuando os registros e comunicações necessários	<p>Domínio Cognitivo</p> <ul style="list-style-type: none"> – Identificar os sistemas de registro e canais de comunicação utilizados pela empresa para a documentação e/ou informação de serviços de instalação elétrica industrial realizados. <p>Domínio Psicomotor</p> <ul style="list-style-type: none"> – Realizar o registro, na ordem de serviço e/ou demais documentos de registro da empresa, as informações relativas aos serviços de instalação elétrica industrial realizados. 	
	2.4.7 Liberando as instalações e equipamentos para uso em conformidade com as normas técnicas, de meio ambiente e as regras e padrões locais	<p>Domínio Cognitivo</p> <ul style="list-style-type: none"> – Identificar as regras e procedimentos locais quanto à limpeza e organização do ambiente das instalações elétricas industriais. – Reconhecer os procedimentos de liberação das instalações elétricas e equipamentos para uso. <p>Domínio Psicomotor</p>	

		<ul style="list-style-type: none"> – Realizar os procedimentos de encerramento e liberação das instalações elétricas industriais em conformidade com as normas técnicas, de meio ambiente e as regras e padrões locais. 	
COMPETÊNCIAS SOCIOEMOCIONAIS	CAPACIDADES SOCIOEMOCIONAIS	CONHECIMENTOS ASSOCIADOS	
<p>Apresentar disposição para resolver problemas em contextos de sua atuação profissional, demonstrando postura proativa.</p>	<ul style="list-style-type: none"> – Demonstrar postura proativa na solução de problemas ou atendimento de necessidades que foram apontadas no contexto e/ou processos de trabalho de sua responsabilidade. 	<ul style="list-style-type: none"> • Proatividade na resolução de problemas <ul style="list-style-type: none"> – Papel e responsabilidades da equipe – Papel e responsabilidades da liderança – Papel e responsabilidades da organização 	
<p>Trabalhar em equipes, demonstrando flexibilidade e adaptabilidade, respeitando pares, superiores e subordinados, compartilhando conhecimentos, ideias, experiências e opiniões, mantendo o bom relacionamento com a equipe.</p>	<ul style="list-style-type: none"> – Ser referência e exemplo no trabalho em equipe, buscando sempre, de forma colaborativa, o alcance dos objetivos, independentemente das características ou perfis das pessoas ou equipes em que atua. 	<ul style="list-style-type: none"> • Controle emocional no trabalho: <ul style="list-style-type: none"> – Perceber e expressar emoções no trabalho; – Fatores internos e externos que influenciam as emoções no trabalho. • Trabalho em equipe: <ul style="list-style-type: none"> – Níveis de autonomia nas equipes de trabalho; – Cooperação; – Ajustes interpessoais. 	
<p>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.</p>	<ul style="list-style-type: none"> – Ser referência na autogestão, demonstrando organização, disciplina, responsabilidade, concentração e capacidade de gestão do seu tempo, contribuindo de forma efetiva e qualificada com o alcance de objetivos e a resolução de problemas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Autogestão <ul style="list-style-type: none"> – Organização pessoal e profissional – Disciplina no trabalho – Responsabilidades individuais e coletivas – Concentração no trabalho – Capacidade de gestão do tempo. 	

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.

<p>Ambientes pedagógicos</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Sala de aula - Biblioteca - Laboratório de Informática - Feiras e eventos técnicos - Ambiente empresarial (visitas técnicas) - Laboratório de Eletricidade
<p>Máquinas, Equipamentos, Instrumentos e Ferramentas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Máquinas e Equipamentos: Inversor de frequência; Controlador Lógico Programável; Chave de partida suave (soft start); Autotransformador de Partida Compensadora; Motores de indução trifásicos de baixa potência (igual ou inferior a 1 CV); Motores de indução trifásicos de 12 terminais (igual ou inferior a 1 CV); Motores de indução trifásicos Dahlander; Motores de indução trifásicos múltiplas velocidades; Motor de indução trifásico de Alto Rendimento até 1 CV; Controlador de Temperatura com sensor; Bancada de montagem com morsa. - Ferramentas: Alicates de corte Isolada 1000V; Alicates de bico Isolada 1000V; Alicates decapador de condutor Isolada 1000V; Alicates prensa terminal (crimpador); Kits de Chaves de fenda ponta chata Isolada 1000V; Kits de Chaves de fenda ponta cruzada Isolada 1000V; Kits de Chaves Hexalobular; Kits de Chaves Hexagonais; Pinças para eletrônica; Kits de Chaves Canhão Isolada 1000V; Kits de Chaves de aperto combinadas; Alicates universal 8" 1000V; Jogo de brocas para aço rápido; Jogo de brocas para concreto; Kit de limas; Alicates de prensar terminal tubular com catraca; Alicates de prensar terminal pré-isolado; Alicates bomba d'água (gasista) com cabo isolado 10"; Alicates Rebitador; Desandador de macho; Jogo de macho; Parafusadeira; Jogo de serra-copo; Jogo de ponteira para parafusadeira; Ferro de solda; Escareador de PVC; Soprador Térmico; Serra tico-tico; Furadeira elétrica; Arco de serra. - Instrumentos: Multímetro com Alicates Amperímetro; Multímetro digital; Nível; Paquímetro; Trena; Esquadro; Escala métrica de inox. - Equipamentos de Proteção Individual – EPIs: Óculos de proteção; Protetor auricular; Luvas de borracha isolante 500 V.
<p>Materiais de Apoio</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Livros - Revistas - Periódicos - Manuais

	<p>– Materiais de Consumo: Chave seccionadora tripolar rotativa; Placa final p/ conectores; Placa separadora p/ conectores; Ponte retificadora; Poste final para conectores; Sensores ópticos; Transformador de Corrente; Transformadores de Potência; Painéis Elétricos; Canaletas; Trilhos; Placas de montagem (chassi); Porta fusíveis; Fusíveis; Disjuntores: unipolares, bipolares, tripolares, disjuntor-motor; Contatores tripolares; Contatores auxiliares; Relés de sobrecarga; Relés de falta de fase; Relés de estado sólido; Temporizadores: eletrônicos e pneumáticos; Botoeiras com e sem retenção para painéis; Sinalizadores luminosos para painéis; Sinalizadores sonoros para painéis; Botoeiras de emergência; Botoeiras com chave; Chave Voltimétrica; Chave Amperimétrica; Cabos elétricos; Chaves fim de curso; Sensores: indutivo, capacitivo e de temperatura; Controladores de temperatura; Tomadas industriais; Plugues industriais; Chave magnética para partida direta de motor; Haste de aterramento; Dispositivo de proteção contra surtos (dps); Disjuntor Diferencial Residual DDR; Interruptor Diferencial Residual IDR.</p>
<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 ÚNICO	
Ocupação:	ELETRICISTA INDUSTRIAL
Unidade Curricular:	MANUTENÇÃO DE SISTEMAS ELÉTRICOS INDUSTRIAIS
Carga Horária:	30 horas
Função:	Função 2: Realizar a instalação e a manutenção de sistemas elétricos industriais de baixa tensão, normas e procedimentos técnicos, de qualidade, de saúde e de segurança e de meio ambiente
Objetivo Geral:	Propiciar o desenvolvimento das capacidades técnicas e socioemocionais requeridas para a realização dos serviços de manutenção programada e não programada de sistemas elétricos industriais de baixa tensão, considerando os procedimentos e normas técnicas, de saúde, segurança e meio ambiente.

CONTEÚDOS FORMATIVOS			
SUBFUNÇÕES	PADRÕES DE DESEMPENHO	CAPACIDADES TÉCNICAS	CONHECIMENTOS
2.5 Executar a manutenção de sistemas elétricos industriais de baixa tensão	2.5.1 Planejando os serviços em conformidade com o tipo, as características e as indicações da ordem de serviço da manutenção a ser realizada	<p>Domínio Cognitivo</p> <ul style="list-style-type: none"> - Analisar a documentação técnica disponível quanto aos requisitos técnicos a serem considerados e atendidos por ocasião da manutenção de sistemas elétricos industriais. - Avaliar as condições físicas, ambientais e de segurança do local da manutenção a ser realizada. - Avaliar a complexidade e o tempo requerido para a execução dos serviços de manutenção. - Definir a sequência técnico-operacional das atividades e, como base na mesma, o cronograma de execução dos serviços de manutenção. - Definir o quantitativo e, com referência nas normas, as especificações técnicas dos materiais, máquinas, ferramentas, instrumentos, equipamentos e acessórios requeridos para os serviços de manutenção, bem como os equipamentos de proteção em função dos riscos presentes na execução das atividades. - Identificar, no projeto, quando houver, e nas normas, os parâmetros a serem testados por ocasião da manutenção de sistemas elétricos industriais. 	<p>1. Manutenção elétrica</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.1. Tipos de manutenção: Programadas e Não programadas; 1.2. Estrutura organizacional do setor de Manutenção: Hierarquia; Layout; Equipamentos; Organização; Áreas de responsabilidade; Documentação e Registros da manutenção. 1.3. Instrumentos de controle e acompanhamento da manutenção; 1.4. Planejamento da manutenção: Elaboração de planos de Manutenção Corretiva, Preventiva e Preditiva. 1.5. Softwares aplicados à manutenção. <p>2. Planejamento operacional da manutenção</p> <ol style="list-style-type: none"> 2.1. Definição das etapas de trabalho; 2.2. Fases de Execução; 2.3. Previsão de Tempo; 2.4. Previsão de recursos (Listas de Materiais, Ferramentas, EPIs e EPCs, Máquinas, Equipamentos e Instrumentos); 2.5. Necessidade de serviços terceirizados. <p>3. Condições para manutenção de sistemas elétricos</p> <ol style="list-style-type: none"> 3.1. Obstáculos em estruturas de instalação (máquinas, veículos, esteiras, sistemas hidráulicos, sistemas

		<ul style="list-style-type: none"> - Definir, com referência na natureza da manutenção, os insumos e os serviços a serem realizados. 	<p>automatizados, gás, vigas, colunas, ...)</p> <p>3.2. Estruturas industriais (galerias, instalações suspensas, passarelas,...)</p>
2.5.2	Utilizando as máquinas, ferramentas, instrumentos, equipamentos e os materiais requeridos para o processo	<p>Domínio Cognitivo</p> <ul style="list-style-type: none"> - Selecionar máquinas, ferramentas, instrumentos, equipamentos e os materiais requeridos pela natureza e características do serviço a ser realizado. - Reconhecer as técnicas e recomendações de uso das máquinas, ferramentas, instrumentos, equipamentos e os materiais requeridos para a efetuar a manutenção de sistemas elétricos industriais de baixa tensão. <p>Domínio Psicomotor</p> <ul style="list-style-type: none"> - Realizar a manutenção de sistemas elétricos industriais de baixa tensão pela utilização de máquinas, ferramentas, instrumentos e equipamentos necessários ao processo seguindo as normas técnicas e de meio ambiente e segurança. 	<p>4. Manutenção de máquinas elétricas</p> <p>3.1. Transformadores e autotransformadores monofásicos e trifásicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Princípio de funcionamento; - Características elétricas e construtivas; - Noções de rebobinagem; - Relação de transformação; - Esquemas elétricos de transformadores; - Identificação de terminais. <p>3.2. Manutenção de Transformadores e autotransformadores elétricos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ensaio elétrico - Causas de avaria - Limpeza - Ventilação - Procedimentos de desmontagem e montagem.
2.5.3	Considerando as informações do usuário	<p>Domínio Cognitivo</p> <ul style="list-style-type: none"> - Analisar, à luz das normas e requisitos técnicos, as informações prestadas pelos usuários / operadores quanto às anomalias observadas no funcionamento dos sistemas elétricos ou equipamentos industriais. 	<p>3.3. Motores elétricos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Princípios básicos de funcionamento - Tipos - Características elétricas e construtivas - Identificação de terminais - Leitura e interpretação dos dados de placa.

	<p>2.5.4 Seguindo o plano de manutenção e as informações técnicas contidas nos manuais dos fabricantes</p>	<p>Domínio Cognitivo</p> <ul style="list-style-type: none"> - Interpretar as informações contidas no plano de manutenção e nos manuais dos fabricantes quanto aos requisitos a serem considerados e atendidos na manutenção dos sistemas elétricos ou equipamentos industriais. <p>Domínio Psicomotor</p> <ul style="list-style-type: none"> - 	<p>3.4. Manutenção de motores elétricos trifásicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ensaio elétrico - Causas de avaria - Limpeza - Ventilação - Rotor tipo gaiola - Procedimentos de desmontagem e montagem - Fixação do motor - Regulagem de freio - Cuidados de armazenagem e instalação (base, alinhamento, ventilação), proteções/acessórios; - Anomalias mais comuns nas instalações elétricas de motores. <p>3.5. Geradores:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Regulador de tensão (conceito, princípios de funcionamento, etc.). - Diodos (tipos e características) - Esquemas de ligações - Paralelismo e sincronismo (tipos e características) - Proteções mais comuns em geradores. <p>5. Mecânica Básica</p> <p>4.1. Machos, cossinetes e desandadores: características, aplicações;</p> <p>4.2. Polias e correias: Plana, em "V", dentada e alinhamento;</p> <p>4.3. Esmeril: tipos de rebolo e aplicação;</p> <p>4.4. Chavetas: função e tipos;</p> <p>4.5. Rolamentos: Tipos, características e aplicações;</p>
	<p>2.5.5 Considerando informações de históricos relativos a manutenções anteriores</p>	<p>Domínio Cognitivo</p> <ul style="list-style-type: none"> - Analisar o histórico das manutenções já realizadas como referência para a tomada de decisão em relação às intervenções a serem realizadas nos sistemas elétricos e/ou equipamentos industriais 	
	<p>2.5.6 Realizando os testes de funcionalidade necessários</p>	<p>Domínio Cognitivo</p> <ul style="list-style-type: none"> - Avaliar o adequado funcionamento dos sistemas elétricos industriais de baixa tensão a partir dos dados coletados no teste de funcionamento. <p>Domínio Psicomotor</p> <ul style="list-style-type: none"> - Realizar a coleta de dados para análise de funcionamento dos sistemas elétricos industriais de baixa tensão de acordo com os procedimentos técnicos e normas de segurança. 	
	<p>2.5.7 Substituindo os componentes necessários</p>	<p>Domínio Cognitivo</p> <ul style="list-style-type: none"> - Definir os componentes a serem substituídos com referência no seu grau de comprometimento e riscos à segurança e à funcionalidade do sistema. 	

		<ul style="list-style-type: none"> - Definir o processo de substituição de componentes com base nas suas características técnicas e recomendações do fabricante. <p>Domínio Psicomotor</p> <ul style="list-style-type: none"> - Realizar a substituição de componentes comprometidos dos sistemas elétricos industriais de baixa tensão seguindo as normas técnicas e de segurança. 	<p>4.6. Lubrificação: finalidades;</p> <p>4.7. Acoplamentos e embreagem: características e aplicações;</p> <p>4.8. Instrumentos de medição: paquímetro;</p> <p>4.9. Vibrações em máquinas elétricas.</p> <p>6. Desenho mecânico</p> <p>5.1. Perspectivas, projeção ortogonal, detalhes, conjuntos e vista explodida.</p>
2.5.8	Realizando o comissionamento do sistema com referência nos requisitos de funcionalidade do equipamento	<p>Domínio Cognitivo</p> <p>Avaliar as condições de comissionamento dos sistemas elétricos industriais de baixa tensão com base nos requisitos de funcionalidade dos equipamentos</p> <p>Domínio Psicomotor</p> <ul style="list-style-type: none"> - Realizar o comissionamento dos sistemas elétricos industriais de baixa tensão utilizando as ferramentas e instrumentos próprio para o processo e seguindo as normas técnicas e de segurança. 	<p>7. Análise e solução de problemas em sistemas elétricos.</p> <p>6.1. Diagnóstico</p> <ul style="list-style-type: none"> - Consulta a históricos de manutenção; - Identificação do problema. <p>6.2. Alternativas de solução;</p> <p>6.3. Seleção e aplicação de soluções;</p> <p>6.4. Avaliação dos resultados.</p> <p>6.5. Utilização de instrumentos de medidas;</p> <p>6.6. Fluxograma de processo de manutenção.</p>
2.5.9	Respeitando as normas técnicas, de segurança e meio ambiente vigentes	<p>Domínio Cognitivo</p> <ul style="list-style-type: none"> - Interpretar os procedimentos e normas técnicas, de saúde, segurança e meio ambiente estabelecidas para a manutenção corretiva, preventiva ou preditiva. 	<p>8. Manutenção de Sistemas Elétricos</p> <p>7.1. Manutenção de circuitos elétricos industriais;</p> <p>9. Instrumentos e Equipamentos de Diagnóstico empregados na manutenção industrial: Tipos, funcionamento, ligação, leitura de variáveis, escalas e categorias.</p>
2.5.10	Documentando os serviços de manutenção realizados com base no sistema de registros da empresa	<p>Domínio Cognitivo</p> <ul style="list-style-type: none"> - Reconhecer o sistema de registros da empresa, tendo em vista a documentação dos serviços de manutenção executados 	<p>10. Normas e Regulamentações: conceitos e aplicações</p>

		<p>nos sistemas elétricos e/ou equipamentos industriais.</p> <p>Domínio Psicomotor</p> <ul style="list-style-type: none"> Realizar o registro, na ordem de serviço e/ou demais documentos de registro da empresa, as informações relativas aos serviços de manutenção de sistemas elétricos industriais de baixa tensão realizados. 	<p>10.1 NBR-5462: confiabilidade e manutenibilidade.</p> <p>10.2 Outras Normas pertinentes, conforme o contexto de aplicação.</p> <p>11. Catálogos, Manuais e Sites de Fabricantes (nacionais e internacionais)</p> <p>11.1 Interpretação de informações;</p> <p>11.2 Códigos;</p> <p>11.3 Especificações técnicas;</p> <p>11.4 Ligações elétricas;</p> <p>11.5 Características construtivas e de montagem mecânica;</p> <p>11.6 Parametrização;</p> <p>11.7 Terminologia técnica;</p> <p>11.8 Tradução de termos técnicos (AC, DC, VDC, Ground, Normal-Open, Normal-Closed, ON/OFF, True RMS, cores,...).</p> <p>11.9 Manutenção e falhas.</p>
	2.5.11 Liberando as instalações e equipamentos para uso em conformidade com as normas técnicas, de meio ambiente e as regras e padrões locais	<p>Domínio Cognitivo</p> <ul style="list-style-type: none"> Identificar as regras e procedimentos locais quanto à limpeza e organização do ambiente de manutenção dos sistemas elétricos e equipamentos industriais. Reconhecer os procedimentos de liberação das instalações elétricas e equipamentos após a realização dos serviços de manutenção. <p>Domínio Psicomotor</p> <ul style="list-style-type: none"> Realizar os procedimentos de encerramento e liberação dos sistemas elétricos industriais de baixa tensão em conformidade com as normas técnicas, de meio ambiente e as regras e padrões locais. 	
	2.5.12 Sugerindo melhorias no sistema elétrico e/ou nos processos de manutenção	<p>Domínio Cognitivo</p> <ul style="list-style-type: none"> Identificar oportunidades de melhoria nos sistemas elétricos e nos processos de manutenção, considerando requisitos técnicos e novas tecnologias. 	

COMPETÊNCIAS SOCIOEMOCIONAIS			CAPACIDADES SOCIOEMOCIONAIS			CONHECIMENTOS ASSOCIADOS		
Apresentar interesse e entusiasmo para aprender com o outro, demonstrando empatia nas relações e atividades profissionais.			– Demonstrar consciência de que a amabilidade é um valor que promove o engajamento e a cooperação nas relações de trabalho.			<ul style="list-style-type: none"> • A amabilidade como valor pessoal <ul style="list-style-type: none"> – No crescimento pessoal – No crescimento profissional – Nas relações interpessoais e profissionais 		
Apresentar comportamento ético na conduta profissional, vivenciando valores, respeitando princípios, praticando a inclusão e justiça social, respeitando diferenças.			– Demonstrar postura ética na tomada de decisões, responsabilizando-se pelos impactos gerados. – Ser referência em comportamento ético, inspirando pessoas para que ajam em sintonia e coerência com valores, princípios e códigos de conduta estabelecidos.			<ul style="list-style-type: none"> • Ética profissional. <ul style="list-style-type: none"> – Virtudes e valores profissionais: Responsabilidade; Iniciativa; Honestidade; Sigilo; Prudência; Perseverança; Imparcialidade; Compliance; Integridade. – Ética na tomada de decisões; – Ética na inspiração de comportamentos; 		
<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 – Feiras e eventos técnicos – Ambiente empresarial (visitas técnicas) – Laboratório de Eletricidade 					
Máquinas, Equipamentos,			<ul style="list-style-type: none"> – Máquinas e Equipamentos: Inversor de frequência; Controlador Lógico Programável; Chave de partida suave (soft start); Autotransformador de Partida Compensadora; Motores de indução trifásicos de baixa potência (igual ou inferior a 1 CV); Motores de indução trifásicos de 12 terminais (igual ou inferior a 1 CV); Motores de indução trifásicos Dahlander; Motores de 					

<p>Instrumentos e Ferramentas.</p>	<p>indução trifásicos múltiplas velocidades; Motor de indução trifásico de Alto Rendimento até 1 CV; Controlador de Temperatura com sensor; Bancada de montagem com morsa.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ferramentas: Alicates de corte Isolada 1000V; Alicates de bico Isolada 1000V; Alicates decapador de condutor Isolada 1000V; Alicate prensa terminal (crimpador); Kits de Chaves de fenda ponta chata Isolada 1000V; Kits de Chaves de fenda ponta cruzada Isolada 1000V; Kits de Chaves Hexalobular; Kits de Chaves Hexagonais; Pinças para eletrônica; Kits de Chaves Canhão Isolada 1000V; Kits de Chaves de aperto combinadas; Alicate universal 8" 1000V; Jogo de brocas para aço rápido; Jogo de brocas para concreto; Kit de limas; Alicate de prensar terminal tubular com catraca; Alicate de prensar terminal pré-isolado; Alicate bomba d'água (gasista) com cabo isolado 10"; Alicate Rebitador; Desandador de macho; Jogo de macho; Parafusadeira; Jogo de serra-copo; Jogo de ponteira para parafusadeira; Ferro de solda; Escareador de PVC; Soprador Térmico; Serra tico-tico; Furadeira elétrica; Arco de serra; Kit extrator de rolamentos. - Instrumentos: Multímetro com Alicate Amperímetro; Multímetro digital; Nível; Paquímetro; Trena; Esquadro; Escala métrica de inox; Câmera termográfica; Analisador de vibração; Megôhmetro; Tacômetro. - Equipamentos de Proteção Individual – EPIs: Óculos de proteção; Protetor auricular; Luvas de borracha isolante 500 V.
<p>Materiais de Apoio</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Livros - Revistas - Periódicos - Manuais - Materiais de Consumo: Chave seccionadora tripolar rotativa; Placa final p/ conectores; Placa separadora p/ conectores; Ponte retificadora; Poste final para conectores; Sensores ópticos; Transformador de Corrente; Transformadores de Potência; Painéis Elétricos; Canaletas; Trilhos; Placas de montagem (chassi); Porta fusíveis; Fusíveis; Disjuntores: unipolares, bipolares, tripolares, disjuntor-motor; Contatores tripolares; Contatores auxiliares; Relés de sobrecarga; Relés de falta de fase; Relés de estado sólido; Temporizadores: eletrônicos e pneumáticos; Botões com e sem retenção para painéis; Sinalizadores luminosos para painéis; Sinalizadores sonoros para painéis; Botões de emergência; Botões com chave; Chave Voltimétrica; Chave Amperimétrica; Cabos elétricos; Chaves fim de curso; Sensores: indutivo, capacitivo e de temperatura; Controladores de temperatura; Tomadas industriais; Plugues industriais; Chave magnética para partida direta de motor; Haste de aterramento; Dispositivo de proteção contra surtos (dps); Disjuntor Diferencial Residual DDR; Interruptor Diferencial Residual IDR; Graxas; Óleos lubrificantes; Rolamentos de motor elétrico.
<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>	

SENAI – DEPARTAMENTO REGIONAL DO RIO GRANDE DO SUL

Susana Maria Kakuta

Diretora de Educação, Saúde, Tecnologia e Inovação

Márcio Rogério Basotti

Divisão de Educação Profissional e Tecnológica

Rodrigo Ourives da Silva

Gerência de Desenvolvimento e Soluções Educacionais

Rafael Bronzatti

Coordenação Técnica

Ronaldo Kebach Martins

Coordenação Metodológica / Elaboração

Adriano Valdemar Lenhart

Aécio Miranda Barcellos

Alexandre dos Santos

Carlos Eduardo Pagini Guerreiro

Cristóvão das Neves Oliveira

Diego Fernandes Volz

Francisco Teloken

Ismael Pavelecini

Jean Silveira da Luz

Jonas Lencine Jon Anht

Juares Flores dos Santos Junior

Juliano Rauber

Luciano Salerno

Marcelo Hoffmann

Marques de Campos Sperb

Matheus Garibaldi Jardim

Roberto José Fundao Caon

Rodrigo Arruda Gama

Tiago Moraes

Uilson Barreto

Equipe Técnica