



CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI PLÍNIO GILBERTO KROEFF

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



PLANO DE CURSO

Eixo Tecnológico: Controle e Processos Industriais

Educação Profissional Técnica de Nível Médio

Técnico em Eletrotécnica

- EaD -

Novembro de 2020

Versão I.N.: 2020



CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI PLÍNIO GILBERTO KROEFF

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

Unidade Escolar

CNPJ	03.775.069/0063-88
Razão Social:	Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial
Nome Fantasia:	Centro de Formação Profissional SENAI Plínio Gilberto Kröeff
Esfera Administrativa:	Federal
Endereço (Rua, Nº.):	Av. Getúlio Vargas, 3239
Cidade/UF/CEP:	São Leopoldo – RS CEP 93025-753
Telefone/Fax:	(51) 3904.2690
E-mail de contato:	lcollor@senairs.org.br
Site da unidade:	www.senairs.org.br/unidades/senai-plinio-gilberto-kroeff
Eixo Tecnológico:	Controle e Processos Industriais



CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI PLÍNIO GILBERTO KROEFF

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

PLANO DE CURSO

CURSO TÉCNICO EM ELETROTÉCNICA

(Modalidade EaD)

1 - IDENTIFICAÇÃO DO CURSO

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

1.2 HABILITAÇÃO: Técnico em Eletrotécnica

Carga Horária do Curso 1.200 horas

2. JUSTIFICATIVA E OBJETIVOS DO CURSO

2.1. JUSTIFICATIVA

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

O Centro de Formação Profissional SENAI Plínio Gilberto Kröeff está localizado na cidade de São Leopoldo, com população estimada de 238.648 (fonte IBGE 2020), pertence à região metropolitana de Porto Alegre. Faz divisa com os municípios de Sapucaia do Sul (137.750 habitantes), Novo Hamburgo (223.606 habitantes), Portão (34.353 habitantes) e Estância Velha (49.345 habitantes).

A cidade de São Leopoldo e a Região metropolitana de Porto Alegre destacam-se nos cenários estadual e nacional pela forte economia, principalmente dos setores de metalmeccânica, de manufatura e petroquímica. Ao longo das últimas décadas, o desenvolvimento da economia local pode ser considerado o principal fator de expansão das cidades que compõem a Região metropolitana, com um forte crescimento nas áreas tecnológicas voltadas à indústria de transformação. O culto ao trabalho e a vocação empreendedora deu origem a uma indústria de suporte aos processos produtivos da indústria de transformação diversificada, um comércio competitivo e uma prestação de serviços cada vez mais qualificada.



CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI PLÍNIO GILBERTO KROEFF

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

Dentro desse cenário de desenvolvimento econômico, especialmente na indústria, observa-se que as atividades técnicas relacionadas à aplicação das tecnologias da informação e da automação industrial tem apresentado um índice de crescimento elevado, motivado principalmente pelo advento da nova revolução industrial (Indústria 4.0), resultando na demanda de profissionais mais qualificados, que assegurem o funcionamento das plantas industriais com eficiência, confiabilidade e, também, segurança das informações. Nesse contexto, o Técnico em Eletrotécnica terá um papel de extrema relevância na garantia do desempenho dos circuitos elétricos dos mais diversos processos produtivos.

Em meio às inúmeras empresas que compõem os parques industriais da microrregião de Porto Alegre, e que demandam o Técnico em Eletrotécnica, pode-se citar as empresas STIHL Ferramentas Motorizadas Ltda, Ferramentas Gedore do Brasil S.A, GKN Driveline Ltda, Gerdau Brasil S.A, Rijeza Ind. Metalúrgica Ltda, Frontec Ind de Componentes de Fixação Ltda, Esporte Sul Bordados e Serigrafia Ltda, Curtume Krumennauer, TFL do Brasil Ind Química Ltda, Lajesinos Sistemas e Estruturas Ltda, Bolzano Brasil Ind Couros e Peles, Bins Ind. de Artefatos de Borracha Ltda, Copé & Cia Ltda, Sebras Ind. e Com. Ltda, Refinaria Alberto Pasqualini S.A, Braskem S.A, Sequor Softwares Industriais Ltda, General Motors do Brasil Ltda, Libracom Automação Industrial Ltda, Altus Sistemas de Automação S.A, Metal Work Pneumática do Brasil Ltda, entre outras. A microrregião de Porto Alegre abrange ainda outras cidades além das já citadas, bem como possui diferentes indústrias em diferentes segmentos, que acabam por absorver profissionais Técnicos em Eletrotécnica.

O público alvo do Curso Técnico em Eletrotécnica, modalidade EaD, é formado, principalmente, por jovens estudantes do ensino médio em busca de sua primeira formação profissional, que lhes proporcionará ingressarem no mercado de trabalho de forma mais competitiva. O curso destina-se, ainda, a adultos egressos do ensino médio ou que já possuam formação técnica, normalmente já inseridos no mercado de trabalho, especialmente nas áreas de Tecnologia da Informação, da Mecatrônica, da Eletroeletrônica e da Automação, que buscam uma formação acadêmica e a possibilidade de evoluir profissionalmente, seja na empresa em que atuam, seja pela busca de novas oportunidades. O egresso do Curso Técnico em Eletrotécnica poderá atuar em empresas de manutenção industrial; empresas de engenharia de processos; empresas de vendas de componentes; empresas integradoras; fabricante de máquinas e equipamentos; empresas de projetos; empresas de eletrotécnica, podendo atuar também, como profissional autônomo.

O Centro de Formação Profissional SENAI Plínio Gilberto Kröeff possui infraestrutura privilegiada, contando com laboratórios de automação industrial, instrumentação, eletrônica, processos de usinagem, mecatrônica, redes de comunicação, acionamentos elétricos, acionamentos eletropneumáticos e eletro hidráulicos, robótica industrial e CNC, todos com instalações e equipamentos adequados para a realização das atividades práticas, laboratórios de informática com programas específicos, além de uma biblioteca com amplo acervo.

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



CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI PLÍNIO GILBERTO KROEFF

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

social, atendendo, com excelência, as demandas do mercado de trabalho nas suas necessidades.

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

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

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

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

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



CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI PLÍNIO GILBERTO KROEFF

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

2.2. OBJETIVOS DO CURSO

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

- Formar Técnicos em Eletrotécnica com sólidos conhecimentos para instalar, manter e projetar sistemas elétricos prediais, industriais e de potência, cumprindo legislações vigentes, parâmetros de eficiência energética, normas técnicas, de qualidade, de segurança e saúde e, ainda, ambientais.
- 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 capacidades pessoais e de trabalho em equipe, na organização e no preparo para enfrentar situações rotineiras e complexas, respeitando os valores éticos e estéticos na realização de seu trabalho.
- Desenvolver, no profissional, o hábito de realizar as atividades em sintonia com as normas de segurança e de preservação ambiental.
- Propiciar a vivência de situações de aprendizagens que envolvam os princípios, normas e atitudes do Sistema de Gestão da Qualidade e gerenciamento de tarefas.
- Proporcionar aos alunos, através do desenvolvimento de projetos e atividades desafiadoras, a percepção e incorporação consciente e crítica da estética e da ética nas relações humanas envolvidas em situações profissionais.

3. REQUISITOS E FORMAS DE ACESSO

Para ingresso no Curso, o candidato deve:

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

Forma de Ingresso

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

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

CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI PLÍNIO GILBERTO KROEFF

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

4. PERFIL PROFISSIONAL DE CONCLUSÃO

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

- ✓ **Competência Geral** – síntese do essencial a ser realizado pelo trabalhador qualificado no seu campo de atuação.
- ✓ **Funções (Unidades de Competência)** – cada uma das grandes funções ou responsabilidades que constituem o desempenho profissional de uma determinada ocupação. Contribuem para o alcance da Competência Geral, representando parte significativa do processo de trabalho, gerando produtos ou serviços completos.
- ✓ **Subfunções (Elementos de Competência)** – representam os subprocessos ou os resultados que se espera que os profissionais alcancem em relação às Unidades de Competência. Descrevem o que os profissionais devem ser capazes de fazer nas situações de trabalho relativas a cada uma das Unidades de Competência.
- ✓ **Padrões de Desempenho** – estabelecem os parâmetros qualitativos das atividades realizadas. São especificações objetivas que permitem verificar se o profissional alcança ou não o resultado descrito no Elemento de Competência.
- ✓ **Competências de Gestão** - conjunto de capacidades organizativas, metodológicas e sociais relativas à qualidade e à organização do trabalho, às relações no trabalho, à condição de responder a situações novas e imprevistas e as competências necessárias ao exercício da cidadania. Referem-se a aspectos das atividades profissionais que são transversais, isto é, não mantêm uma relação de exclusividade com uma ou outra competência técnica específica, mas que são imprescindíveis no exercício profissional e da cidadania do trabalhador.

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

O egresso do curso Técnico em Eletrotécnica é o profissional apresenta as competências necessárias para instalar, manter e projetar sistemas elétricos prediais, industriais e de potência, cumprindo legislações vigentes, parâmetros de eficiência energética, normas técnicas, de qualidade, de segurança e saúde e, ainda, ambientais, conforme segue:

- **Instalar sistemas elétricos prediais, industriais e de potência (SEP)**, cumprindo legislações vigentes, parâmetros de eficiência energética, normas técnicas, de qualidade, de segurança e saúde e, ainda, ambientais, considerando as seguintes etapas: Efetuar instalações de sistemas elétricos industriais; Planejar serviços elétricos; Realizar instalações de sistemas elétricos de potência; Realizar serviços de instalações de sistemas elétricos prediais.
- **Manter sistemas elétricos prediais, industriais e de potência (SEP)**, cumprindo legislações vigentes, parâmetros de eficiência energética, normas técnicas, de qualidade, de segurança e saúde e, ainda, ambientais, considerando as seguintes



CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI PLÍNIO GILBERTO KROEFF

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

etapas: Inspecionar funcionamento dos sistemas elétricos; Operar sistemas elétricos de potência (SEP); Realizar manutenção corretiva, preventiva e preditiva dos sistemas elétricos prediais e industriais.

- **Projetar sistemas elétricos prediais, industriais e de potência (SEP)**, cumprindo legislações vigentes, parâmetros de eficiência energética, normas técnicas, de qualidade, de segurança e saúde e, ainda, ambientais, considerando as seguintes etapas: Coletar dados para elaboração do projeto; Elaborar projetos de sistemas elétricos de redes; Elaborar projetos de sistemas elétricos prediais e industriais.

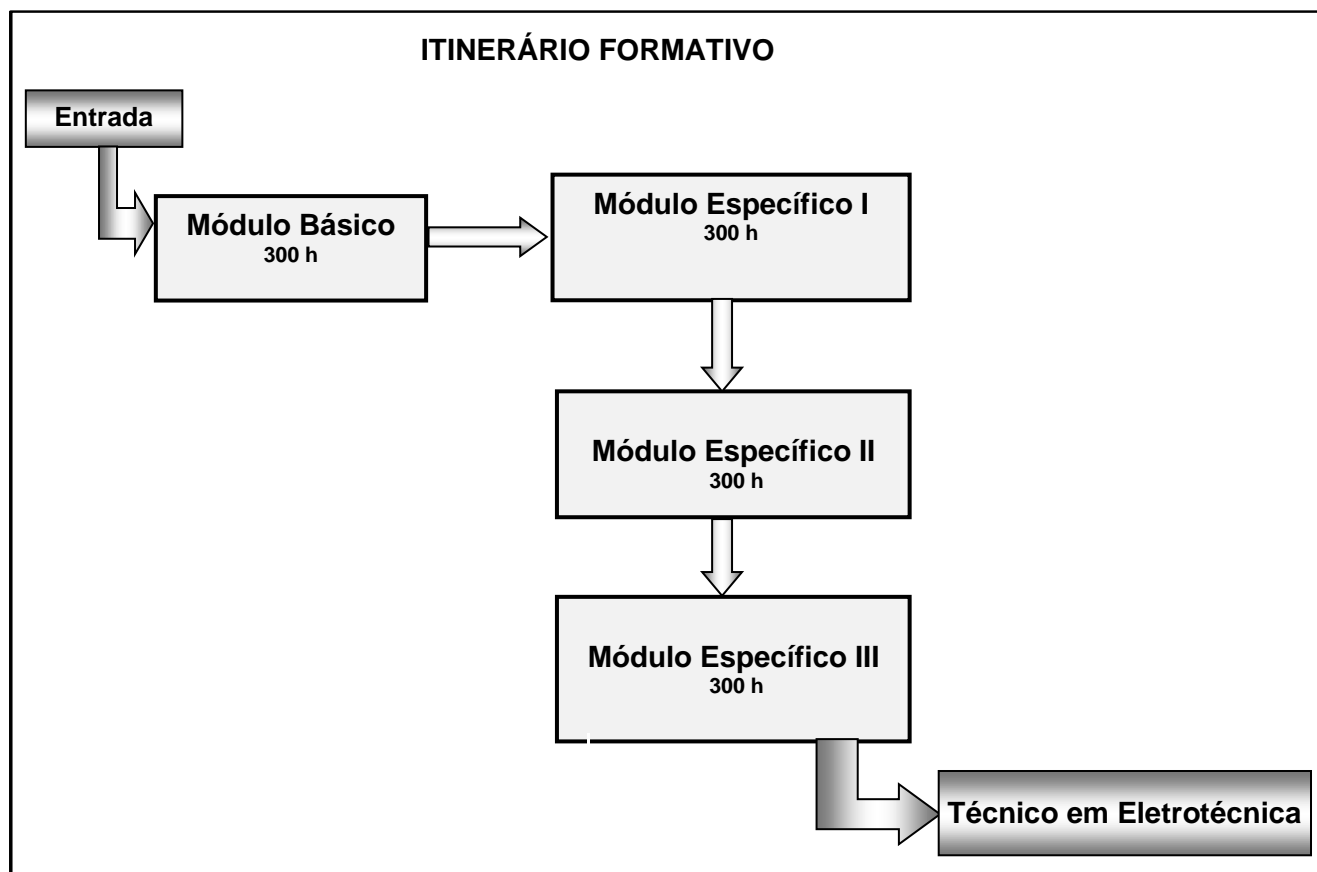
Competências Associadas

- Aplicar ferramentas da qualidade
- Atuar de forma ética no exercício profissional
- Atuar em situações emergenciais
- Coordenar equipes de trabalho
- Dimensionar equipe de trabalho
- Estimar custos e prazos de execução dos processos
- Gerenciar conflitos
- Manter relacionamento interpessoal
- Manter-se atualizado
- Prestar suporte técnico aos clientes internos e externos
- Ter capacidade de argumentação
- Ter capacidade de liderança
- Ter capacidade de organização
- Ter percepção clara e precisa
- Treinar equipes e usuários na utilização dos sistemas elétricos

5. ORGANIZAÇÃO CURRICULAR

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

No Curso Técnico em Eletrotécnica, modalidade EaD, o itinerário formativo está estruturado em 4 (quatro) módulos: 1 (um) módulo básico e 3 (três) módulos específicos, totalizando 1.200 horas.



5.1. DESENHO CURRICULAR

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

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

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

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

CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI PLÍNIO GILBERTO KROEFF

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

Matriz Profissional Técnico de Nível Médio					
Habilitação Profissional Técnica de Nível Médio	Carga Horária	MÓDULOS			
		Básico	Específico I	Específico II	Específico III
Carga Horária do Módulo		300h	300 h	300h	300h
Técnico em Eletrotécnica	1.200 h	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

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

O **Módulo Básico** contempla todas as unidades de competências, sendo integrado por unidades curriculares para desenvolvimento das competências básicas, num total de 300 horas.

- Unidades Curriculares do **Módulo Básico** – Comunicação Oral e Escrita; Eletricidade; Leitura e Interpretação de Desenho; Qualidade, Saúde, Meio Ambiente e Segurança no Trabalho (QSMS)

Os **Módulos Específicos** são integrados por unidades curriculares referentes às competências específicas, perfazendo um total de 900 horas.

- Unidades Curriculares do **Módulo Específico I** – Instalações Elétricas Prediais; Projetos Elétricos Prediais; Segurança em Eletricidade.
- Unidades Curriculares do **Módulo Específico II** – Acionamento de Dispositivos Elétricos Automatizado; Instalações Elétricas Industriais; Projetos elétricos Industriais.
- Unidades Curriculares do **Módulo Específico III** – Eficiência Energética; Gestão da Manutenção; Instalações de Sistemas Elétricos de Potência (SEP); Manutenção Elétrica Predial e Industrial; Manutenções e Operações de Sistemas Elétricos de Potência (SEP); Projetos de Sistemas Elétricos de Potência.

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

CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI PLÍNIO GILBERTO KROEFF

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

MÓDULOS	Unidades Curriculares	Ordem de Execução	CARGA HORÁRIA (horas)			TOTAL DO MÓDULO (horas)
			À DISTÂNCIA (h)	PRESENCIAL (h)	TOTAL (h)	
Básico	Comunicação Oral e Escrita	1ª	48 h	12 h	60 h	300 h
	Elettricidade	2ª	156 h	24 h	180 h	
	Leitura e Interpretação de Desenho	3ª	18 h	12 h	30 h	
	Qualidade, Saúde, Meio Ambiente e Segurança no Trabalho (QSMS)	4ª	26 h	4 h	30 h	
Específico I	Instalações Elétricas Prediais	5ª	60 h	60 h	120 h	300 h
	Projetos Elétricos Prediais	6ª	74 h	46 h	120 h	
	Segurança em Elettricidade	7ª	52 h	8 h	60 h	
Específico II	Acionamento de Dispositivos Elétricos Automatizado	8ª	35 h	40 h	75 h	300 h
	Instalações Elétricas Industriais	9ª	60 h	60 h	120 h	
	Projetos elétricos Industriais	10ª	81 h	24 h	105 h	
Específico III	Eficiência Energética	11ª	22 h	8 h	30 h	300 h
	Gestão da Manutenção	12ª	30 h	-	30 h	
	Instalações de Sistemas Elétricos de Potência (SEP)	13ª	82 h	8 h	90 h	
	Manutenção Elétrica Predial e Industrial	14ª	28 h	32 h	60 h	
	Manutenções e Operações de Sistemas Elétricos de Potência (SEP)	15ª	22 h	8 h	30 h	
	Projetos de Sistemas Elétricos de Potência	16ª	40 h	20 h	60 h	
Carga Horária Total			834 h*	366 h*	1200 h	1.200 h

* Em atendimento ao que preconiza a Resolução CNE nº 6/2012, o curso prevê o desenvolvimento de 834 horas a distância (69,5%) e 366 horas presenciais (30,5%), totalizando 1.200 horas.



CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI PLÍNIO GILBERTO KROEFF

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

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

5. 2. MÓDULO BÁSICO - 300 HORAS

Ao final do Módulo Básico, o aluno terá desenvolvido os fundamentos técnicos e científicos básicos e transversais e as capacidades sociais, organizativas e metodológicas necessárias ao desenvolvimento das competências específicas do perfil profissional.

O **Módulo Básico** é um módulo preparatório e visa a proporcionar as condições para o adequado aproveitamento dos módulos subsequentes, de forma que assume caráter de pré-requisito para os Módulos Específicos I, II e III. Não tem terminalidade e é composto pelas Unidades Curriculares de “*Comunicação Oral e Escrita*”; “*Elettricidade*”; “*Leitura e Interpretação de Desenho*” e “*Qualidade, Saúde, Meio Ambiente e Segurança no Trabalho (QSMS)*”, propiciando o desenvolvimento das capacidades básicas e socioemocionais correlatas. É pré-requisito para o Módulo Específico I.

UNIDADE CURRICULAR: COMUNICAÇÃO ORAL E ESCRITA

Comunicação Oral e Escrita é a unidade curricular que visa a desenvolver capacidades básicas relacionadas à comunicação oral e escrita e à utilização de recursos computacionais na elaboração de textos, planilhas, apresentações e pesquisas de forma a potencializar as condições do aluno para o posterior desenvolvimento das capacidades técnicas específicas que caracterizam a atuação do profissional.

Conteúdos Formativos:

- **Comunicação**
 - Processo de comunicação: Emissor; Receptor; Referente; Mensagem; Canal; Código; Feedback.
 - Níveis de fala: Gíria; Linguagem coloquial; Linguagem padrão.
- **Descrição de objeto, processo e ambiente.**
- **Dissertação**
 - Estrutura: introdução, desenvolvimento, conclusão



CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI PLÍNIO GILBERTO KROEFF

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

- **Editor de apresentações gráficas**
 - Apresentação: estruturação da apresentação, gerenciamento de tempo, ferramentas de multimídia
 - Slide: regras de estruturação, inserção de figuras e arquivos, formatação.
- **Editor de Texto**
 - Digitação de textos
 - Inserções
 - Formatação
 - Impressão de arquivos
- **Internet**
 - Pesquisa
 - Comunicação: e-mail, SMS
- **Parágrafo**
 - Estrutura interna: tópico frasal, ideias secundárias.
 - Unidade interna: sequência de ideias, coerência, concisão.
 - Tipos de parágrafo: narrativo, descritivo, dissertativo.
- **Relatório Técnico**
 - Estrutura básica
 - Tipos de relatório: atividade, ocorrência, estudos ou de pesquisa
- **Técnica de Intelecção de Texto**
 - Análise textual (etapa de preparação de compreensão do texto): visão global do texto, levantamento dos conceitos e dos termos fundamentais, identificação de ideias principais e secundárias do parágrafo, identificação das inter-relações textuais, identificação de introdução, desenvolvimento e conclusão.
 - Temática: depreensão do assunto, depreensão do tema, depreensão da mensagem, resumo do texto.
 - Interpretativa: coerência interna, profundidade no tratamento do tema, validade e relevância da argumentação (e da contra argumentação)
 - Elaboração de texto crítico

Bibliografia Básica

- CASTRO, Cláudio de Moura. **Como redigir e apresentar um trabalho científico**. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2011. *E-book*.
- GUIMARÃES, Thelma de Carvalho. **Comunicação e linguagem**. 2. ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2019. *E-book*.
- KÖCHE, Vanilda Salton; BOFF, Odete Maria Benetti; PAVANI, Cinara Ferreira. **Prática textual**: atividades de leitura e escrita. Petrópolis: Vozes, 2015. *E-book*.



CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI PLÍNIO GILBERTO KROEFF

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

- LOMBARDI, Roseli Ferreira (org.) **Oficina de textos em português**. São Paulo: Pearson, 2017. *E-book*.
- SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL (DN). **Comunicação oral e escrita**. Brasília: SENAI/DN, 2017 (Série Energia-Geração-Transmissão e Distribuição). *E-book*.

Bibliografia Complementar

- FRANÇA, Ana Shirley. **Comunicação escrita nas empresas: teorias e práticas**. e São Paulo: Atlas, 2013.
- LUIZARI, Kátia. **Comunicação empresarial eficaz: como falar e escrever bem**. 2. ed. Curitiba: Intersaberes, 2014. *E-book*.
- SALVADOR, Arlete. **Escrever bem no trabalho: do WhatsApp ao relatório**. 2. ed. São Paulo: Contexto, 2016 *E-book*.
- SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL(DN). **Fundamentos da comunicação**. 2. ed. Brasília: SENAI/DN, 2015. (Série Automação e Mecatrônica Industrial). *E-book*

UNIDADE CURRICULAR: ELETRICIDADE

Eletricidade é a unidade curricular que visa a desenvolver capacidades básicas que se aplicam a grandezas e funcionamento de circuitos eletroeletrônicos.

Conteúdos Formativos:

- **Circuitos elétricos**
 - Série
 - Paralelo
 - Misto
- **Comunicação e Informação**
 - Envio
 - Intenção
 - Recepção
 - Confirmação
- **Corrente Alternada**
 - Grandezas e valores característicos
 - Princípio de geração
 - Análise fasorial de circuitos em corrente alternada com representação na forma retangular e polar: resistivo, capacitivo, indutivo, resistivo, indutivo, RL – série e



CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI PLÍNIO GILBERTO KROEFF

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

paralelo, resistivo, capacitivo, RC – série e paralelo, resistivo, indutivo, capacitivo, RLC – série e paralelo.

- Potência em corrente alternada: aparente, ativa, reativa.

- **Dados e informações**

- Seleção
- Sistematização
- Organização
- Apresentação

- **Ética**

- Ética nos relacionamentos sociais

- **Fator de potência**

- **Fundamentos de Eletricidade**

- Histórico
- Materiais elétricos
- Fontes geradoras por ação: pressão, química, magnética, térmica, mecânica, luminosa
- Carga elétrica
- Eletrização dos corpos
- Lei Coulomb
- Campo elétrico
- Força elétrica
- Potencial elétrico
- Diferença de potencial (ddp)

- **Grandezas fundamentais do circuito elétrico**

- Corrente elétrica
- Tensão elétrica
- Resistência elétrica

- **Magnetismo e Eletromagnetismo**

- Ferromagnetismo: natural, artificial, leis da atração e repulsão entre polos, inseparabilidade dos ímãs, interação entre ímãs
- Campo magnético: linhas de forças magnéticas, fluxo de indução magnética, densidade do fluxo magnético, circuitos magnéticos
- Eletromagnetismo: campo magnético no condutor, regras, força de Lorentz, lei de Faraday, lei de Lenz, autoindução.
- Capacitância e indutância.
- Capacitores: definição, características, comportamento em corrente contínua, associação em série, associação em paralelo.
- Indutores: definição, características, comportamento em corrente contínua, associação em série, associação em paralelo.



CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI PLÍNIO GILBERTO KROEFF

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

- **Matemática aplicada**

- Trigonometria
- Conjuntos numéricos e números decimais
- Operações com números decimais
- Razão e proporção: direta e inversa, proporções e porcentagem
- Múltiplos
- Submúltiplos
- Arredondamento
- Dígitos significativos na leitura de instrumentos
- Notação científica
- Frações, potenciação e radiciação
- Equações de 1º e 2º grau
- Geometria espacial e plana

- **Medidas elétricas**

- Princípio de funcionamento dos instrumentos de medida: ferro móvel, bobina móvel, eletrodinâmico, ressonante, digitais
- Características básicas dos instrumentos de medida: escala, precisão, sensibilidade, posição, isolamento
- Instrumentos e grandezas: voltímetro, amperímetro, ohmímetro, wattímetro, cossifímetro, frequencímetro, multímetros, medidores de energia elétrica, técnicas de medição, padronização de tensões EBT, BT, MT, AT e EAT, medições em EBT

- **Potência elétrica em corrente contínua**

- Definição
- Energia elétrica
- Rendimento
- Máxima transferência de potência
- Lei de Joule

- **Princípios de Eletrônica**

- Diodos semicondutores o
- Retificação monofásica o
- Retificação trifásica
- Diodo Zener
- Led
- Reguladores de tensão
- Filtro capacitivo

- **Princípios de Leis e Teoremas**

- Leis: Ohm, Kirchoff
- Ponte Wheatstone

- **Trabalho em Grupo e Individual**

- Espírito de Equipe



CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI PLÍNIO GILBERTO KROEFF

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

- Individualismo

Bibliografia Básica

- BOYLESTAD, Robert L. **Introdução à análise de circuitos**. 13.ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2019. *E-book*.
- CZAJKOWSKI, Adriana; MULLER, Rodrigo; OLIVEIRA, Vanderleia Stece de. **Construindo relacionamentos no contexto organizacional**. Curitiba: Intersaberes, 2020. *E-book*
- MARKUS, Otávio. **Circuitos elétricos: corrente contínua e corrente alternada: teoria e exercícios**. 9.ed. rev. São Paulo: Érica, 2011.
- SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL (DN). **Eletricidade geral**. Brasília: SENAI/DN, 2013. (Série Eletroeletrônica). *E-book*.
- SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL (DN). **Eletricidade: volume 1**. Brasília: SENAI/DN, 2017 (Série Energia-Geração-Transmissão e Distribuição). *E-book*.
- SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL (DN). **Eletricidade: volume 2**. Brasília: SENAI/DN, 2017 (Série Energia-Geração-Transmissão e Distribuição). *E-book*.

Bibliografia Complementar

- BARRETO, Gilmar et al. **Circuitos de corrente alternada: fundamentos e práticas**. São Paulo: Oficina de Textos, 2012. *E-book*
- NASCIMENTO JUNIOR, Geraldo Carvalho do. **Máquinas elétricas: teoria e ensaios**. 4.ed. rev. São Paulo: Érica, 2011.
- ROSSETTE, Celso Augusto (org). **Segurança e higiene do trabalho**. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2015. *E-book*.

UNIDADE CURRICULAR: LEITURA E INTERPRETAÇÃO DE DESENHO

Leitura e Interpretação de Desenho é a unidade curricular que visa a desenvolver capacidades básicas e socioemocionais relacionadas às simbologias, aos croquis, aos esquemas e aos diagramas eletroeletrônicos.

Conteúdos Formativos:

- Equipes de trabalho



CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI PLÍNIO GILBERTO KROEFF

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

- Trabalho em grupo
- Relações interpessoais
- **Escala**
 - Definição e aplicação
 - Razão, proporção e regra de três simples
- **Ética**
 - Postura ética nos dados e informações coletados
- **Leitura e Interpretação**
 - Planta baixa
 - Perspectivas, vistas e cortes
 - Cota do desenho
 - Posicionamento dos componentes arquitetônicos
 - Leiautes
 - Simbologia
 - Diagramas
- **Medidas lineares e de área**
 - Conversão de unidades
 - Ferramentas e instrumentos de medidas
- **Normas técnicas de desenho técnico**
- **Organização dos dados e informações**
 - Coleta
 - Seleção
 - Organização
 - Análise
- **Unidade de medida**
 - Múltiplos e submúltiplos
 - Sistema internacional
 - Sistema inglês

Bibliografia Básica

- PACHECO, Beatriz de Almeida. **Desenho técnico**. Curitiba: Intersaberes, 2017. *E-book*.
- SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL (DN). **Controle dimensional**. Brasília: SENAI/DN, 2018. (Série Metalmecânica-Mecânica). *E-book*.
- SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL (DN) **Leitura e interpretação de desenho**. Brasília: SENAI/DN, 2017 (Série Energia-Geração-



CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI PLÍNIO GILBERTO KROEFF

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

Transmissão e Distribuição). *E-book*.

- SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL (DN). **Leitura e interpretação de desenho técnico**. Brasília: SENAI/DN, 2012 (Série Eletroeletrônica). *E-book*.
- SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL (DN). **Sistemas de medidas e representação gráfica**. Brasília: SENAI/DN, 2013. (Série Eletroeletrônica). *E-book*.

Bibliografia Complementar

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

UNIDADE CURRICULAR: QUALIDADE, SAÚDE, MEIO AMBIENTE E SEGURANÇA NO TRABALHO (QSMS)

Qualidade, Saúde, Meio Ambiente e Segurança no Trabalho (QSMS) é a unidade curricular que visa a desenvolver as capacidades básicas e socioemocionais relacionadas às ações preventivas pertinentes à conservação do meio ambiente, à segurança e à saúde nos serviços em eletricidade e à utilização de princípios de gestão da qualidade.

Conteúdos Formativos:

- **Equipes de trabalho**
 - Trabalho em grupo
 - Relações interpessoais
- **Meio Ambiente**
 - Aspectos e impactos ambientais da ação humana: consumo consciente, reciclagem de lixo, descarte de resíduos
 - Ecossistemas e globalização dos problemas ambientais
 - Racionalização do uso dos recursos naturais e fontes de energia
 - Preservação do meio, tecnologias limpas, uso de recursos renováveis e desenvolvimento sustentável



CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI PLÍNIO GILBERTO KROEFF

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

- **Qualidade**

- Terminologias e procedimentos
- Princípios de gestão da qualidade
- Processo
- Ferramentas: Pareto, Ishikawa, histograma, lista de verificação, brainstorm, gráfico de controle, diagrama de dispersão
- Planilhas e gráficos

- **Qualidade Total**

- Conceito
- Eficiência
- Eficácia
- Melhoria Contínua

- **Saúde e Segurança**

- A CIPA
- Acidentes de trabalho: definições, características, tipos (no trajeto, fora do local e do horário de trabalho)
- Doenças: profissionais, doença do trabalho
- Condições ambientais: riscos ambientais no trabalho, riscos ergonômicos, prevenção e redução de danos
- Riscos ocupacionais: medidas preventivas, utilização de equipamentos de prevenção individual (EPI), utilização de equipamentos de prevenção coletiva (EPC), controle e conservação dos equipamentos de proteção

Bibliografia Básica

- ANDREOLLI, Taís Pasquoio; BASTOS, Livia Tiemi. **Gestão da qualidade**: melhoria contínua e busca pela excelência. Curitiba: Intersaberes, 2017. *E-book*.
- BARDINI, Mebur (org.) **Meio ambiente e qualidade de vida**. São Paulo: Pearson, 2016. *E-book*.
- SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL (DN). **Ferramentas da qualidade**. Brasília: SENAI/DN, 2015. (Série Gestão). *E-book*.
- SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL (DN). **Qualidade, saúde, meio ambiente e segurança do trabalho**. Brasília: SENAI/DN, 2017. (Série Energia-Geração- Transmissão e distribuição). *E-book*.
- SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL (DN). **Qualidade, saúde, meio ambiente e segurança nos serviços em eletricidade**. Brasília: SENAI/DN, 2013. (Série Eletroeletrônica). *E-book*.



CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI PLÍNIO GILBERTO KROEFF

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

Bibliografia Complementar

- GAYER, Jéssika Alvares Coppi Arruda. **Gestão da qualidade total e melhoria contínua de processos**. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2020. *E-book*.
- ROSSETTE, Celso Augusto. **Segurança e higiene do trabalho**. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2015. (Coleção Bibliografia Universitária Pearson). *E-book*.
- SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL (DN). **Gestão de pessoas**. Brasília: SENAI/DN, 2012. (Série Segurança no Trabalho). *E-book*.

5. 3. MÓDULO ESPECÍFICO I – 300 h

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

- **Instalar sistemas elétricos prediais, industriais e de potência (SEP)**, cumprindo legislações vigentes, parâmetros de eficiência energética, normas técnicas, de qualidade, de segurança e saúde e, ainda, ambientais, considerando as seguintes etapas: Efetuar instalações de sistemas elétricos industriais; Planejar serviços elétricos; Realizar instalações de sistemas elétricos de potência; Realizar serviços de instalações de sistemas elétricos prediais.

O **Módulo Específico I** proporciona o desenvolvimento das capacidades técnicas e socioemocionais que permitam o desenvolvimento das aptidões necessárias para a realização de Instalações Elétricas Comerciais e Residenciais e o desenvolvimento de Projetos Elétricos Prediais. É constituído pelas Unidades Curriculares de “Instalações Elétricas Prediais”, “Projetos Elétricos Prediais” e “Segurança em Eletricidade”, propiciando o desenvolvimento das competências específicas do módulo, num total de 300 horas. Não possui caráter de terminalidade e certificação. É pré-requisito para o Módulo Específico II.

UNIDADE CURRICULAR: INSTALAÇÕES ELÉTRICAS PREDIAIS

Instalações Elétricas Prediais é a unidade curricular que visa a desenvolver capacidades técnicas e socioemocionais requeridas para a realização de serviços de instalação de sistemas elétricos comerciais e residenciais, considerando padrões, normas e procedimentos técnicos, de qualidade, de saúde e segurança e de meio ambiente.

Conteúdos Formativos:

- **Aterramento**



CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI PLÍNIO GILBERTO KROEFF

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

- Aplicação conforme Norma ABNT NBR 5410
- Características
- Dimensionamento
- Simbologia
- Esquemas: TNC, TNS, TNCS, TT, IT
- **Condutores elétricos**
 - Aplicação conforme Norma ABNT NBR 5410
 - Tipos: rígidos e flexíveis, unipolares e multipolares, isolados e nus
 - Conexões: emendas e conectores
 - Características
 - Dimensionamento
 - Simbologia
 - Identificação
 - Instalações
 - Fixados em paredes
 - Sobre isoladores e em linha aérea
 - Em eletroduto aparente ou embutidos
 - Em leitos de cabos e em eletrocalhas
 - Descartes adequados de resíduos
 - Reciclagem de resíduos
 - Racionalização do uso dos recursos naturais e fontes de energia
- **Diagramas elétricos**
 - Aplicação conforme Norma ABNT NBR 5410 e 5444
 - Características
 - Simbologia
 - Identificação
 - Tipos: unifilar e multifilar
- **Dispositivos de comunicação e segurança patrimonial**
 - Características
 - Dimensionamento
 - Simbologia
 - Identificação
 - Tipos: sistemas de alarme residencial, sistema de telefonia, cerca elétrica, sistema de porteiro eletrônico, sistema de portão automático, sistema de circuito fechado de TV (CFTV)
- **Dispositivos de manobra**
 - Aplicação conforme Norma ABNT BR 5410
 - Características
 - Dimensionamento
 - Simbologia
 - Identificação



CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI PLÍNIO GILBERTO KROEFF

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

- Tipos: Interruptores; Dimmer; Botões; Contatores; Sensores; Relés (relés de impulso, minuterias, programadores de horários).
- Controladores programáveis
- **Dispositivos de proteção**
 - Aplicação conforme Norma ABNT NBR 5410
 - Características
 - Dimensionamento
 - Simbologia
 - Identificação:
 - Tipos: Fusível; Disjuntores; Diferencial Residual (DR); Dispositivo de proteção contra surtos (DPS).
- **Ferramentas e equipamentos**
 - Manuseio
 - Tipos
 - ✓ Ferramentas manuais: alicates, chaves de fenda, canivetes, serras, tarraxa para eletrodutos, linha de bater, limas, martelo, níveis, prumo de centro, dobradores de tubos, rebiteira
 - ✓ Ferramentas elétricas: soprador térmico, parafusadeira, furadeira manual, serras
 - ✓ Instrumentos: instrumentos de medidas elétricas, instrumentos de medição linear
 - Zelo
- **Higiene e Segurança no Trabalho**
 - Princípios de higiene e segurança no trabalho
 - Princípios de segurança
 - Organização e limpeza de ambientes de trabalho: utilização de EPIs, equipamentos, metodologias, normas e procedimentos.
- **Infraestrutura**
 - Aplicação conforme Norma ABNT NBR 5410
 - Características
 - Dimensionamento
 - Simbologia
 - Identificação
 - Tipos: Eletrodutos e acessórios; Barramentos e acessórios; Canaletas e acessórios; Quadro de distribuição e caixas; Cabeamento estruturado;
 - Descarte adequado de resíduos
 - Reciclagem de resíduos
- **Motores elétricos de corrente alternada**
 - Tipos: motor monofásico de fase auxiliar e universal
- **Organização de ambientes de trabalho – gestão da rotina**



CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI PLÍNIO GILBERTO KROEFF

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

- Definição de etapas
- Elaboração de cronogramas
- Registro de serviço
- **Sistema de iluminação**
 - Aplicação conforme Norma ABNT NBR 5410 e 5413.
 - Características
 - Dimensionamento
 - Simbologia
 - Identificação
 - Tipos de lâmpadas: lâmpadas incandescentes e acessórios, lâmpadas frias e acessórios, lâmpadas de descarga e acessórios, LEDs.
- **Sistema de proteção contra descargas atmosféricas (SPDA)**
 - Aplicação conforme Norma ABNT NBR 5419
 - Características
 - Dimensionamento
 - Simbologia
 - Tipos: Faraday e Franklin
 - Acessórios
- **Sistemas de alimentação elétrica**
 - Aplicação conforme Norma ABNT NBR 5410
 - Aplicação conforme Norma ABNT BR 14039
 - Características: regulamentação das Concessionárias locais
 - Simbologia
 - Identificação
 - Tipos: alimentação em baixa tensão e alimentação em média tensão
- **Tomadas de corrente**
 - Aplicação conforme Norma ABNT NBR 5410
 - Características
 - Dimensionamento
 - Simbologia
 - Identificação
 - Tipos

Bibliografia Básica

- BOYLESTAD, Robert L. **Introdução à análise de circuitos**. 13.ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2019. *E-book*.
- MARKUS, Otávio. **Circuitos elétricos: corrente contínua e corrente alternada: teoria e exercícios**. 9.ed. rev. São Paulo: Érica, 2011.



CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI PLÍNIO GILBERTO KROEFF

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

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

Bibliografia Complementar

- CARVALHO JÚNIOR, Roberto de. **Instalações elétricas e o projeto de arquitetura**. 9. ed. São Paulo: Blucher, 2018. *E-book*.
- SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL (DN). **Execução de serviços técnicos comerciais**. Brasília: SENAI/DN, 2013. (Série Eletroeletrônica). *E-book*.
- SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL (DN). **Fundamentos da eletrotécnica**. 2. Ed. Brasília: SENAI/DN, 2015. (Série Automação e Mecatrônica Industrial). *E-book*.

UNIDADE CURRICULAR: PROJETOS ELÉTRICOS PREDIAIS

Projetos Elétricos Prediais é a unidade curricular que visa a desenvolver capacidades técnicas e socioemocionais demandados para a elaboração de projetos de instalações elétricas.

Conteúdos Formativos:

- **Conselho de classe**
 - Atribuições técnicas
 - Responsabilidade técnica
 - Código de defesa do consumidor
- **Desenho assistido por computador**
 - Software aplicativo: apresentação e características



CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI PLÍNIO GILBERTO KROEFF

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

- Desenho aplicado às instalações elétricas: a área de trabalho, comandos de desenho e modificação e comandos de auxílio
- Manipulação de desenhos: trabalhando com textos, manipulação de blocos de desenhos, manipulando as hachuras, comandos de dimensionamento
- Impressão e manipulação de escalas
- **Desenho de instalações elétricas**
 - Elementos de um sistema elétrico
 - Circuitos elétricos
 - Materiais utilizados em instalações elétricas
 - Dispositivos de controle dos circuitos
 - Dispositivos de proteção dos circuitos
 - Representação das instalações em planta: simbologia, planta baixa, cobertura, esquema vertical, detalhamento, ponto de consumo
 - Instalação de para-raios
 - Instalações elétricas em edificação
- **Fundamentos de Desenho Técnico**
 - Escalas (NBR 8196)
 - Razão e importância (o desenho e o técnico)
 - Normas – ABNT – ISO – DIN e outros
 - Instrumentos e utensílios de desenho
 - Formatos e dobramentos de papel
 - Escrita (NBR 8402)
 - Linhas (NBR 8403)
 - Projeção ortogonal (NBR 10067): projeção no primeiro e terceiro diedros, vistas, esboço cotado de vistas, cotação (NBR 10126)
 - Perspectiva: paralela cavaleira (45°), axométrica e isométrica, desenho isométrico (visão explodida), esboço cotado em perspectiva
- **Memorial descritivo**
 - Estrutura
 - Objetivo
 - Levantamento de dados
 - Partes componentes: memória de cálculo, diagramas elétricos, plantas, leiautes, especificações, lista de material, anexos (manuais de equipamentos/instrumentos)
- **Normas técnicas**
 - Disposições gerais e campo de aplicação
 - Organização
 - Hierarquia e órgãos regulamentadores
 - Tipos
 - Uso
 - Exemplos
 - Outras denominações



CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI PLÍNIO GILBERTO KROEFF

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

- Legislações: Federais, Estaduais e Municipais
- **Organização das informações**
 - Coleta
 - Seleção
 - Organização
 - Análise
 - Formatação dos dados e informações (Norma da ABNT)
- **Organização de trabalho – gestão da rotina**
 - Delimitação de atividades
 - Definição de etapas
 - Previsão de recursos
 - Elaboração de cronogramas
- **Pesquisa e análise de informações**
 - Técnicas de Pesquisa
 - Fontes de consulta
 - Seleção de informações
 - Análise das informações e conclusões
- **Planejamento e controle**
 - Etapas de planejamento: análise de cenários, formulação dos objetivos, formulação das estratégias, cronograma, execução e avaliação
 - Organização: documentação
- **Projeto**
 - Definição
 - Planejamento
 - Viabilidade técnica e econômica
 - Confiabilidade
 - Recursos: humanos, financeiros e materiais
 - Cronograma: físico e financeiro
 - Apresentação do projeto
- **Projeto de instalações elétricas prediais, seguindo padrão de eficiência energética**
 - Dimensionamento de condutores
 - Dimensionamento de dispositivos de proteção
 - Dimensionamento de eletroduto
 - Cálculo de demanda
 - Cálculo de fator de carga
 - Cálculo de iluminação (lâmpadas, luminárias e sistemas de iluminação, iluminação interna, iluminação externa)
 - Planta elétrica



CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI PLÍNIO GILBERTO KROEFF

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

Bibliografia Básica

- BEGA, Egídio Alberto (Org.). **Instrumentação industrial**. São Paulo: Interciência, 2011. *E-book*.
- CONSALTER, **Elaboração de projetos**: da introdução à conclusão. Curitiba: Intersaberes, 2012. *E-book*.
- FRANCHI, Claiton Moro. **Controle de processos industriais**. São Paulo: Érica, 2011.
- SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL (DN). **Instalações elétricas**. Brasília: SENAI/DN, 2013. (Série Eletroeletrônica). *E-book*.
- SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL (DN). **Projeto de sistemas elétricas prediais**. Brasília: SENAI/DN, 2014 (Série Eletroeletrônica). *E-book*.
- SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL (DN). **Projetos elétricos prediais**: volume 1. Brasília: SENAI/DN, 2017 (Série Energia-Geração-Transmissão e Distribuição). *E-book*.
- SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL (DN). **Projetos elétricos prediais**: volume 2. Brasília: SENAI/DN, 2018 (Série Energia-Geração-Transmissão e Distribuição). *E-book*.

Bibliografia Complementar

- MARKUS, Otávio. **Circuitos elétricos**: corrente contínua e corrente alternada: teoria e exercícios. 9.ed. rev. São Paulo: Érica, 2011.
- SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL (DN). **Fundamentos da eletricidade**: volume 1. Brasília: SENAI/DN, 2013. (Série Eletroeletrônica). *E-book*.
- SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL (DN). **Fundamentos da eletricidade**: volume 2. Brasília: SENAI/DN, 2013. (Série Eletroeletrônica). *E-book*.
- SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL (DN). **Leitura e Interpretação de desenho técnico**. Brasília: SENAI/DN, 2012. (Série Eletroeletrônica). *E-book*.

UNIDADE CURRICULAR: SEGURANÇA EM ELETRICIDADE

Segurança em Eletricidade é a unidade curricular que visa a desenvolver capacidades técnicas e socioemocionais que se aplicam à prevenção de acidentes relacionados com serviços em eletricidade, considerando as referências estabelecidas pela norma regulamentadora NR 10.

Conteúdos Formativos:



CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI PLÍNIO GILBERTO KROEFF

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

- **Acidentes de origem elétrica**
 - Causas diretas e indiretas
 - Discussão de casos
- **Educação em Prevenção de Acidentes – GEPA/CIPA**
 - Campanhas de segurança
- **Equipamentos de proteção coletiva**
- **Equipamentos de proteção individual**
- **Fundamentos da segurança com eletricidade**
- **Medidas de Controle do Risco Elétrico**
 - Desenergização
 - Equipotencialização
 - Seccionamento automático da alimentação
 - Extra-baixa tensão
 - Barreiras e invólucros
 - Bloqueios e impedimentos
 - Obstáculos e anteparos
 - Isolamento das partes vivas
 - Isolação dupla ou reforçada
 - Colocação fora de alcance
 - Separação elétrica
 - Aterramento funcional (TN / TT / IT), de proteção, temporário
 - Dispositivos a corrente de fuga
- **Primeiros socorros**
 - Noções sobre lesões
 - Priorização do atendimento
 - Aplicação de respiração artificial
 - Massagem cardíaca
 - Técnicas para remoção e transporte de acidentados
 - Práticas
- **Proteção e combate a incêndio**
 - Noções básicas
 - Medidas preventivas
 - Métodos de extinção
 - Prática
- **Regulamentações do MTE**
 - Normas Regulamentadoras relacionadas às instalações elétricas
 - Disposições gerais e campo de aplicação



CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI PLÍNIO GILBERTO KROEFF

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

- NR 5 - Comissão Interna de Prevenção de Acidentes
- NR 6 - Equipamentos de Proteção Individual (EPI)
- NR 10 - Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade
- NR 17 - Ergonomia
- NR 18 - Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção
- NR 21 - Trabalho a Céu Aberto
- NR 26 - Sinalização de Segurança
- NR 33 - Segurança e Saúde no Trabalho em Espaços Confinados
- NR35 - Trabalho em altura
- NR 10 - Segurança em Instalações e Serviços com Eletricidade
- Qualificação, habilitação, capacitação e autorização

- **Responsabilidades**

- **Riscos adicionais**

- Altura
- Ambientes confinados
- Áreas classificadas
- Umidade
- Condições atmosféricas

- **Riscos em instalações e serviços com eletricidade**

- O choque elétrico, mecanismos e efeitos
- Campos eletromagnéticos
- Arcos elétricos, queimaduras e quedas

- **Rotinas de trabalho – procedimentos**

- Instalações desenergizadas
- Liberação para serviços
- Sinalização
- Inspeções de áreas, serviços, ferramental e equipamento

- **Segurança no trabalho**

- Organização do local de trabalho
- Organização dos dados e informações coletadas
- Procedimentos de segurança

- **Técnicas de Análise de Risco**

Bibliografia Básica

- MANUAL de segurança e saúde no trabalho: normas regulamentadoras – NRs. 13. ed. rev. e atual. São Caetano do Sul: Difusão Editora, 2017. (Série Segurança e Saúde no Trabalho). *E-book*.



CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI PLÍNIO GILBERTO KROEFF

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

- ROBBINS, Stephen P; JUDGE, Tim. **Fundamentos do comportamento organizacional**. 12. ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2014. *E-book*.
- ROSSETTE, Celso Augusto. **Segurança e higiene do trabalho**. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2015. (Coleção Biografia Universitária Pearson). *E-book*.
- SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL (DN). **Segurança em eletricidade**. Brasília: SENAI/DN, 2017. (Série Energia – Geração, Transmissão e Distribuição). *E-book*.
- SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL (DN). **Qualidade, saúde, meio ambiente e segurança nos serviços em eletricidade**. Brasília, SENAI/DN, 2013. (Série Eletroeletrônica). *E-book*.

Bibliografia Complementar

- CHIAVENATO, Idalberto. **Gestão de pessoas: o novo papel dos recursos humanos nas organizações**. 4. ed. Barueri: Manole, 2014.
- LAMBERT, Edna Gomes (org.) **Guia prático de primeiros socorros**. São Paulo: Rideel, 2019. *E-book*.
- SALIBA, Tuffi Messias. **Manual prático de higiene ocupacional e PPRA: avaliação e controle dos riscos ambientais**. 6. ed. São Paulo: LTr, 2014.
- SELEME, Robson. **Manutenção industrial: mantendo a fábrica em funcionamento**. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2015. *E-book*.
- SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL (DN). **Fundamentos de eletricidade**. Brasília: SENAI/DN, 2012. (Série Tecnologia da Informação – TI). *E-book*.

5.4. MÓDULO Específico II - 300 HORAS

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

- **Manter sistemas elétricos prediais, industriais e de potência (SEP)**, cumprindo legislações vigentes, parâmetros de eficiência energética, normas técnicas, de qualidade, de segurança e saúde e, ainda, ambientais, considerando as seguintes etapas: Inspeccionar funcionamento dos sistemas elétricos; Operar sistemas elétricos de potência (SEP); Realizar manutenção corretiva, preventiva e preditiva dos sistemas elétricos prediais e industriais.

O **Módulo Específico II** propicia o desenvolvimento de competências profissionais que qualificam e permitem o exercício profissional em atividades relacionadas à manutenção de sistemas elétricos prediais, industriais e de potência. É constituído pelas Unidades Curriculares de “*Acionamento de Dispositivos Elétricos Automatizado*”; “*Instalações*



CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI PLÍNIO GILBERTO KROEFF

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

Elétricas Industriais”; “*Projetos elétricos Industriais*”, propiciando o desenvolvimento das competências específicas do módulo, num total de 300 horas. Não possui caráter de terminalidade e certificação. É pré-requisito para o Módulo Específico III.

UNIDADE CURRICULAR: ACIONAMENTO DE DISPOSITIVOS ELÉTRICOS AUTOMATIZADO

Acionamento de Dispositivos Elétricos Automatizado é a Unidade Curricular que propicia o desenvolvimento das capacidades técnicas e socioemocionais requeridas para a realização do acionamento de sistemas eletrohidráulicos e eletropneumáticos em instalações elétricas industriais, considerando normas e procedimentos técnicos, de qualidade, de saúde e segurança e de meio ambiente.

Conteúdos Formativos:

- **Acionamentos eletroeletrônicos**
 - Controladores Programáveis – CLP: contexto, evolução, aplicações, conceito e princípios de funcionamento, arquitetura, programação.
- **Acionamentos eletrohidráulicos e eletropneumáticos**
 - Eletropneumática
 - ✓ Fundamentos físicos da pneumática: propriedades, produção, preparação e distribuição do ar comprimido, construção e função dos elementos de trabalho.
 - ✓ Elementos de comandos e sinais: válvulas direcionais, válvulas de bloqueio, válvulas de vazão, válvulas de pressão.
 - ✓ Simbologia: normas nacionais e internacionais.
 - ✓ Princípio da técnica de comando: construção e interpretação de circuitos pneumáticos, estrutura e função dos elementos eletropneumáticos, construção e interpretação de esquemas eletropneumáticos.
 - Eletro-hidráulica
 - ✓ Fundamentos físicos da hidráulica
 - ✓ Óleos hidráulicos
 - ✓ Grupo de acionamento
 - ✓ Bombas hidráulicas: função e construção dos elementos hidráulicos
 - ✓ Simbologia: normas nacionais e internacionais, estudo do controle da velocidade do cilindro, noções de cálculos sobre força, área e volume dos atuadores.
 - ✓ Princípio da técnica de comandos: estrutura e função dos elementos eletrohidráulicos, construção e interpretação de esquemas eletrohidráulicos.
 - Descarte adequado de resíduos



CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI PLÍNIO GILBERTO KROEFF

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

- **IHM: contexto e aplicações**
- **Organização no trabalho**
 - Organização do local de trabalho
 - Organização e limpeza de ambientes de trabalho
- **Sistema supervisor SCADA: Contexto e aplicações**

Bibliografia Básica

- FIALHO, Arivelto Bustamante. **Automação pneumática**: projetos, dimensionamento e análise de circuitos. 7. ed. São Paulo: Érica, 2011.
- FIALHO, Arivelto Bustamante. **Automação hidráulica**: projetos, dimensionamento e análise de circuitos. 6 ed. ver e atual. Rio de Janeiro: Érica, 2011.
- SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL (DN). **Acionamento de dispositivos atuadores**: volume 1. Brasília: SENAI/DN, 2015. (Série Automação e Mecatrônica Industrial). *E-book*.
- SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL (DN). **Acionamento de dispositivos atuadores**: volume 2. Brasília: SENAI/DN, 2015. (Série Automação e Mecatrônica Industrial). *E-book*.
- SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL (DN). **Acionamentos de dispositivos eletro-eletrônicos automatizados**. Brasília, SENAI/DN, 2018. (Série Energia-Geração-Transmissão e Distribuição). *E-book*
- SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL (DN). **Instalação de sistemas eletroeletrônicos industriais**. Brasília, SENAI/DN, 2013. (Série Eletroeletrônica). *E-book*

Bibliografia Complementar

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

UNIDADE CURRICULAR: INSTALAÇÕES ELÉTRICAS INDUSTRIAIS

Instalações Elétricas Industriais é a Unidade Curricular que propicia o desenvolvimento das capacidades técnicas e socioemocionais requeridas para a realização de serviços de



CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI PLÍNIO GILBERTO KROEFF

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

instalação de sistemas elétricos industriais, considerando padrões, normas e procedimentos técnicos, de qualidade, de saúde e segurança e de meio ambiente.

Conteúdos Formativos:

- **Acionamentos**

- Características
- Dimensionamento
- Parametrização
- Simbologia
- Diagramas
- Identificação
- Tipos
- Sistemas de partida direta: direta sem reversão e direta com reversão
- Sistemas de partida indireta: partida estrela triângulo com e sem reversão, partida série paralelo, partida compensadora com e sem reversão, partida com chave soft starter.
- Frenagem: por contracorrente, eletromecânica, por injeção de corrente contínua
- Inversor de frequência: comando local via IHM, comando remoto digital e analógico

- **Aterramento – instalações elétricas industriais, conforme ABNT NBR 5410**

- **Condutores elétricos industriais**

- Aplicação conforme Norma ABNT NBR 5410
- Tipos
- Conexões

- **Descartes adequados de resíduos**

- **Dispositivos de manobra, sinalização e proteção**

- Aplicação conforme Norma ABNT NBR 5410
- Características
- Dimensionamento
- Simbologia
- Identificação
- Tipos: botoeiras, contadores, relés, sinaleiras luminosa e sonora, chave fim de curso, sensores indutivo, capacitivo, fotoelétrico e ultrassônico, relé térmico de proteção contra sobrecarga, fusíveis Diazed e NH, disjuntor termomagnético, disjuntor diferencial residual, disjuntormotor.

- **Gerador Elétrico**

- Características
- Simbologia
- Identificação



CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI PLÍNIO GILBERTO KROEFF

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

- Dimensionamento
- Funcionamento: a vazio e com carga
- Ligações
- Diagramas
- Tipos: gerador monofásico e gerador trifásico
- **Infraestruturas de sistemas elétricos industriais**
 - Aplicação conforme Norma ABNT NBR 5410
 - Dimensionamento
 - Simbologia
 - Identificação
 - Tipos:
 - ✓ Perfilados, eletrocalhas, leitos e acessórios
 - ✓ Barramentos e acessórios
 - ✓ Canaletas e acessórios
 - ✓ Painéis de comandos e caixas
 - Descartes adequados de resíduos
 - Reciclagem de resíduos
- **Motor de corrente contínua**
 - Características
 - Dimensionamento
 - Funcionamento: a vazio e com carga
 - Ligações
 - Simbologia
 - Diagramas
 - Identificação
 - Tipos: excitação independente, série, paralelo e misto
 - Motor universal
- **Motores de indução (assíncrono)**
 - Ligações
 - Simbologia
 - Características
 - Dimensionamento
 - Funcionamento: a vazio e com carga
 - Diagramas
 - Identificação
 - Tipos: motor trifásico e motor de múltiplas velocidades
- **Motor síncrono**
 - Características
 - Dimensionamento
 - Funcionamento: a vazio e com carga
 - Ligações



CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI PLÍNIO GILBERTO KROEFF

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

- Simbologia
- Diagramas
- Identificação
- **Transformador**
 - Características
 - Simbologia
 - Identificação
 - Dimensionamento
 - Funcionamento: a vazio e com carga
 - Ligações
 - Diagramas
 - Tipos: transformador monofásico e transformador trifásico

Bibliografia Básica

- BEGA, Egídio Alberto (Org.). **Instrumentação industrial**. São Paulo: Interciência, 2011. *E-book*.
- FRANCHI, Claiton Moro. **Controle de processos industriais**. São Paulo: Érica, 2011.
- RIBAS, Samuel Polato. **Instalações elétricas industriais: eletrotécnica**. Curitiba: Contentus, 2020. *E-book*.
- SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL (DN). **Comandos elétricos**. Brasília: SENAI/DN, 2013. (Série Eletroeletrônica). *E-book*.
- SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL (DN). **Instalação de sistemas eletroeletrônicos industriais**. Brasília: SENAI/DN, 2013. (Série Eletroeletrônica). *E-book*.
- SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL (DN). **Instalações elétricas industriais: volume 1**. Brasília: SENAI/DN, 2018. (Série Energia-Geração-Transmissão e Distribuição). *E-book*.
- SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL (DN). **Instalações elétricas industriais: volume 2**. Brasília: SENAI/DN, 2018. (Série Energia-Geração-Transmissão e Distribuição). *E-book*.

Bibliografia Complementar

- SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL (DN). **Conversores e inversores**. Brasília: SENAI/DN, 2013. (Série Eletroeletrônica). *E-book*.
- SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL (DN). **Manutenção de sistemas eletroeletrônicos industriais**. Brasília: SENAI/DN, 2013. (Série Eletroeletrônica). *E-book*.
- SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL (DN). **Projetos de sistemas eletroeletrônicos industriais**. Brasília: SENAI/DN, 2013. (Série Eletroeletrônica). *E-book*.



CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI PLÍNIO GILBERTO KROEFF

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

UNIDADE CURRICULAR: PROJETOS ELÉTRICOS INDUSTRIAIS

Projetos elétricos Industriais é a Unidade Curricular que propicia o desenvolvimento das capacidades técnicas e socioemocionais requeridas para a elaboração de projetos de instalações industriais, considerando normas e procedimentos técnicos, de qualidade, de saúde e segurança e de meio ambiente.

Conteúdos Formativos:

- **Anexos (manuais de equipamentos/instrumentos)**
- **Memorial descritivo**
 - Objetivo
 - Levantamento de dados
 - Partes componentes: memória de cálculo, diagramas elétricos, plantas, leiautes, especificações, lista de material
- **Normas técnicas**
 - Disposições gerais e campo de aplicação
 - Organização
 - Hierarquia e órgãos regulamentadores
 - Tipos
 - Uso
 - Exemplos
 - Outras denominações
 - Legislações: Federais, Estaduais, Municipais
- **Organização de trabalho – gestão da rotina**
 - Delimitação de atividades
 - Definição de etapas
 - Previsão de recursos
 - Elaboração de cronogramas
- **Pesquisa e Análise de Informações – ABNT**
 - Fontes de consulta
 - Seleção de informações
 - Técnicas de pesquisa para projetos
 - Análise das informações e conclusões
 - Norma de formatação para projetos
- **Planejamento e controle**
 - Organização: documentação



CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI PLÍNIO GILBERTO KROEFF

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

- Etapas de planejamento: análise de cenários, formulação dos objetivos, formulação das estratégias, cronograma, execução, avaliação
- **Projeto**
 - Definição
 - Planejamento
 - Viabilidade técnica e econômica
 - Confiabilidade
 - Apresentação do projeto
 - Recursos: humanos, financeiros materiais
 - Cronograma: físico, financeiro
- **Projeto de instalações elétricas industriais**
 - Dimensionamento de condutores
 - Dimensionamento de dispositivos de proteção
 - Dimensionamento de eletrodutos e eletrocalhas
 - Cálculo de demanda
 - Cálculo de fator de carga
 - Correção de fator de potência
 - Iluminação industrial
 - Planta elétrica
 - Sistemas de aterramento
 - Para-raios (SPDA)
 - Projetos de subestação de consumidor

Bibliografia Básica

- FRANCHI, Claiton Moro. **Controle de processos industriais**. São Paulo: Érica, 2011.
- CARVALHO JÚNIOR, Roberto de. **Instalações elétricas e o projeto de arquitetura**. 8. ed. São Paulo: Blucher, 2018. *E-book*.
- SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL (DN). **Projetos de sistemas eletroeletrônicos industriais**. Brasília: SENAI/DN, 2013. (Série Eletroeletrônica). *E-book*.
- SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL (DN). **Manutenção de sistemas eletroeletrônicos industriais**. Brasília: SENAI/DN, 2013. (Série Eletroeletrônica). *E-book*.
- SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL (DN). **Projetos de melhorias de sistemas eletroeletrônicos industriais**. Brasília: SENAI/DN, 2013. (Série Eletroeletrônica). *E-book*.
- SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL (DN). **Projetos elétricos industriais**. Brasília, SENAI/DN, 2018. (Série Energia-Geração-Transmissão e Distribuição). *E-book*



CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI PLÍNIO GILBERTO KROEFF

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

Bibliografia Complementar

- BEGA, Egídio Alberto (Org.). **Instrumentação industrial**. Rio de Janeiro: Interciência, 2011. *E-book*.
- SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL (DN). **Instalação de sistemas elétricos prediais**. Brasília: SENAI/DN, 2013. (Série Eletroeletrônica). *E-book*.
- SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL (DN). **Instalação de sistemas eletroeletrônicos industriais**. Brasília, SENAI/DN, 2013. (Série Eletroeletrônica). *E-book*.

5.5. MÓDULO ESPECÍFICO III - 300 HORAS

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

- **Projetar sistemas elétricos prediais, industriais e de potência (SEP)**, cumprindo legislações vigentes, parâmetros de eficiência energética, normas técnicas, de qualidade, de segurança e saúde e, ainda, ambientais, considerando as seguintes etapas: Coletar dados para elaboração do projeto; Elaborar projetos de sistemas elétricos de redes; Elaborar projetos de sistemas elétricos prediais e industriais.

O **Módulo Específico III** habilita o aluno para atuar como Técnico em Eletrotécnica. Proporciona o desenvolvimento das capacidades técnicas e socioemocionais que demandadas para a realização da gestão de processos de instalação, manutenção e da elaboração de projetos de sistemas prediais, industriais e de potência, assegurando o atendimento de requisitos técnicos, normativos e de segurança estabelecidos. É constituído pelas Unidades Curriculares de “*Eficiência Energética*”; “*Gestão da Manutenção*”; “*Instalações de Sistemas Elétricos de Potência (SEP)*”; “*Manutenção Elétrica Predial e Industrial*”; “*Manutenções e Operações de Sistemas Elétricos de Potência (SEP)*”; “*Projetos de Sistemas Elétricos de Potência*”, propiciando o desenvolvimento das competências específicas do módulo, num total de 300 horas.

UNIDADE CURRICULAR: EFICIÊNCIA ENERGÉTICA

Eficiência Energética é a unidade curricular que propicia o desenvolvimento das capacidades técnicas e socioemocionais que se aplicam a ações, processos e projetos voltados à eficiência energética.



CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI PLÍNIO GILBERTO KROEFF

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

Conteúdos Formativos:

- **Conservação de energia**
 - Cogeração
 - Normas técnicas para continuidade de fornecimento
 - Sistema tarifário
 - Monitoramento de grandezas elétricas
 - Diagnóstico de eficiência energética
 - Análise econômica
- **Energias renováveis**
 - Energia eólica:
 - ✓ Pequeno/médio porte
 - ✓ Grande porte
 - Energia solar fotovoltaica:
 - ✓ Pequeno/médio porte
 - ✓ Grande porte
 - Biomassa
 - Outras energias
- **Organização dos dados e informações**
 - Pesquisa aplicada – Para eficiência energética
 - Inovação – Em eficiência energética
 - Tecnologias aplicadas
 - Levantamento de dados

Bibliografia Básica

- CRIATIVIDADE e inovação. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2011. *E-book*.
- FRANCHI, Claiton Moro. **Controle de processos industriais**. São Paulo: Érica, 2011
- PIPE, Jim. **Energia eólica**. São Paulo: Callis, 2015. (Col. Planeta Saudável). *E-book*.
- PIPE, Jim. **Energia hidráulica**. São Paulo: Callis, 2015. (Col. Planeta Saudável). *E-book*.
- PIPE, Jim. **Energia solar**. São Paulo: Callis, 2015. (Col. Planeta Saudável). *E-book*.
- SEIXAS, Paulo Sergio da Silva. **Eficiência energética**. Curitiba: Contentus, 2020. *E-book*.
- SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL (DN). **Eficiência energética**. Brasília: SENAI/DN, 2017. (Série Energia – Geração, Transmissão e Distribuição). *E-book*.



CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI PLÍNIO GILBERTO KROEFF

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

Bibliografia Complementar

- BEGA, Egídio Alberto (Org.). **Instrumentação industrial**. São Paulo: Interciência, 2011. *E-book*.
- FOGAÇA, Tiago Kich; CUBAS, Monyra Gutierrez; TAVEIRA, Bruna Daniela de Araújo. **Conservação dos recursos naturais e sustentabilidade**: um enfoque geográfico. Curitiba: Intersaberes, 2017. *E-book*.
- GOLDEMBERG, José; PALETTA, Francisco Carlos (coord.) **Energias renováveis**. São Paulo: Blucher, 2012. (Série Energia e Sustentabilidade). *E-book*.
- VILELLA, Alberto A.; FREITAS, Marcos A.V.; ROSA, Luiz Pinguelli (org). **O uso de energia de biomassa no Brasil**. Rio de Janeiro: Interciência, 2015. (Col. Mudanças Globais, v.4). *E-book*.

UNIDADE CURRICULAR: GESTÃO DA MANUTENÇÃO

Gestão da Manutenção é a unidade curricular que propicia o desenvolvimento das capacidades técnicas e socioemocionais requeridas para a realização da gestão de processos de manutenção de sistemas elétricos prediais, industriais e de potência, assegurando o atendimento dos requisitos técnicos, legais, normativos, de segurança e ambientais.

Conteúdos Formativos:

- **Coordenação e supervisão de equipes**
 - Planejamento, organização e controle do trabalho
 - Planejamento estratégico e de atividades
 - Cronograma e fluxograma
 - Lista de atividades
 - Ciclo PDCA
 - Administração de tempo
 - Supervisão de equipes de trabalho
 - Comunicação em equipe
 - Liderança
 - Reflexão pessoal e importância da percepção
 - Papel da supervisão
- **Gestão administrativa de pessoas**
 - Sistemas de administração de pessoas
 - Sistema autoritário coercitivo



CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI PLÍNIO GILBERTO KROEFF

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

- Sistema autoritário benevolente
- Sistema consultivo
- Sistema participativo
- Recrutamento e seleção
- Triagem
- Identificação das características pessoais
- Integração de equipe
- Técnicas de capacitação
- Definição de capacitação e desenvolvimento
- Levantamento das necessidades de capacitação
- Programação da capacitação
- Avaliação de resultados
- Reuniões: planejamento e condução
- Ética no tratamento das informações coletadas e elaboradas
- Ética no tratamento das informações coletadas e elaboradas
- Ética nos relacionamentos sociais e profissionais
- Ética no uso de máquinas e equipamentos

• Planejamento

- Metas
- Função
- Estratégias de implementação do planejamento
- Ferramentas de avaliação das metas
- Cronograma de atividades
- Função
- Estrutura
- Etapas
- Elaboração do cronograma
- Estratégias de implementação
- Ferramentas de avaliação de atividades
- Programa de manutenção
- Função
- Estrutura
- Etapas
- Recursos
- Elaboração da programação
- Estratégias de implementação
- Ferramentas de avaliação

• Relações humanas no trabalho

- Inteligência emocional
- Motivação
- Necessidades humanas
- Teoria sobre motivação humana
- Objetivos individuais



CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI PLÍNIO GILBERTO KROEFF

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

- Administração de conflitos: gravidade, condições, processo, comportamento, abordagens quanto à administração, efeitos positivos e negativos.
- Comunicação: tipos de comunicação e falhas na comunicação
- **Equipes de trabalho**
 - Responsabilidades individuais
 - Fatores de satisfação no trabalho
- **Ética**
 - Ética nos relacionamentos sociais e profissionais.
 - Ética no uso de máquinas e equipamentos.

Bibliografia Básica

- FARACO, Newton Nauro Tasso. **Gestão de equipes de manutenção**. Curitiba: Contentus, 2020. *E-book*.
- KOPS, Lucia Maria; SILVA, Selma França da Costa e Silva; ROMERO, Sonia Maria Thater. **Gestão de pessoas**: conceitos e estratégias. Curitiba: Intersaberes, 2013. (Série Gestão em foco). *E-book*.
- ROBBINS, Stephen P.; JUDGE, Timothy A; SOBRAL, Filipe. **Comportamento organizacional**: teoria e prática no contexto brasileiro. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2011. *E-book*
- PINTO, Alan Kardec; XAVIER, Júlio Aquino Nascif. **Manutenção**: função estratégica. 4. ed. Rio de Janeiro: Qualitmark, 2013.
- SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL (DN). **Manutenção de sistemas eletroeletrônicos industriais**. Brasília: SENAI/DN, 2013. (Série Eletroeletrônica). *E-book*.
- SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL (DN). **Gestão da manutenção em manufatura**. 2.ed. Brasília: SENAI/DN, 2015. (Série Automação e Mecatrônica Industrial). *E-book*.
- SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL (DN). **Gestão da manutenção**. Brasília, SENAI/DN, 2018. (Série Energia-Geração-Transmissão e Distribuição). *E-book*

Bibliografia Complementar

- BEGA, Egídio Alberto (Org.). **Instrumentação industrial**. São Paulo: Interciência, 2011. *E-book*.
- CARVALHO JÚNIOR, Roberto de. **Instalações elétricas e o projeto de arquitetura**. 8. ed. São Paulo: Blucher, 2018. *E-book*.
- DIAS, Reinaldo. **Sociologia e ética profissional**. São Paulo: Pearson, 2015. (Col. Bibliografia Universitária Pearson). *E-book*.



CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI PLÍNIO GILBERTO KROEFF

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

- SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL (DN). **Manutenção de sistemas eletroeletrônicos industriais**. Brasília: SENAI/DN, 2013. (Série Eletroeletrônica). *E-book*.

UNIDADE CURRICULAR: INSTALAÇÕES DE SISTEMAS ELÉTRICOS DE POTÊNCIA (SEP)

Instalações de Sistemas Elétricos de Potência (SEP) é a unidade curricular que propicia o desenvolvimento das capacidades técnicas e socioemocionais requeridas para a realização da gestão dos processos relacionados à instalação de sistemas elétricos de potência, considerando padrões, normas e procedimentos técnicos, de qualidade, de saúde e segurança e de meio ambiente.

Conteúdos Formativos:

- **Distribuição**

- Aplicação conforme norma e padrões da concessionária local
- Características
- Dimensionamento
- Funcionamento
- Ligações
- Classe de tensão: BT, MT, AT
- Simbologia
- Diagramas
- Identificação
- Tipos de distribuição: aérea, subterrânea, rural (RDU), Urbana (RDR)
- Equipamentos de transformação
- Equipamentos de manobra: chaves fusíveis, chaves a óleo, seccionadoras, religadores, alimentadores, disjuntores

- **Geração**

- Aplicação conforme norma e padrões da concessionária local
- Características
- Dimensionamento
- Funcionamento
- Ligações
- Simbologia
- Diagramas
- Identificação
- Tipos de geração



CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI PLÍNIO GILBERTO KROEFF

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

- **Smart grid – Redes Inteligente**

- **Subestação**

- Aplicação conforme norma e padrões da concessionária local
- Características
- Dimensionamento
- Funcionamento
- Ligações
- Simbologia
- Diagramas
- Identificação
- Tipos de subestação
- Equipamentos de transformação para subestação: transformadores de potência e distribuição, transformadores de corrente, transformadores de potencial, transformadores.
- Reguladores de tensão
- Equipamentos de manobra: chaves fusíveis, chaves a óleo, seccionadoras, disjuntores
- Sistema de proteção: relé de sobrecorrente, relés de sub e sobre tensão, relés de gás ou Buchholz, relés de temperatura, relé diferencial, válvula de alívio de pressão
- Para-raios: descarregador de chifres, tipos de para-raios, tensão de disparo, corrente de descarga, tensão residual, aterramento – resistência de aterramento.
- Capacitores – shunt, tipos de ligação, proteção por TP e TC
- Cabos isolados
- Barras nuas
- Malhas de aterramento: cabos de cobre nu e hastes de aterramento
- Serviços auxiliares de SEP: sistemas de corrente contínua, sistema de ar comprimido
- Buchas e isoladores: suporte, passamuros, de equipamentos
- Metais isolantes
- Conectores

- **Transmissão**

- Funcionamento
- Ligações
- Simbologia
- Diagramas
- Aplicação conforme norma e padrões da concessionária local
- Características
- Identificação
- Tipos de transmissão



CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI PLÍNIO GILBERTO KROEFF

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

Bibliografia Básica

- FRANCHI, Claiton Moro. **Controle de processos industriais**. São Paulo: Érica, 2011.
- CARVALHO JÚNIOR, Roberto de. **Instalações elétricas e o projeto de arquitetura**. 8. ed. São Paulo: Blucher, 2018. *E-book*.
- SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL (DN). **Instalação de sistemas eletroeletrônicos industriais**. Brasília: SENAI/DN, 2013. (Série Eletroeletrônica). *E-book*.
- SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL (DN). **Instalações de Sistemas Elétricos de Potência (SEP)**. Brasília: SENAI/DN, 2018. (Série Energia – Geração, Transmissão e Distribuição). *E-book*.
- SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL (DN). **Fundamentos de rede de distribuição**. Brasília: SENAI/DN, 2013. Série Eletroeletrônica). *E-book*.
- SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL (DN). **Montagem e instalação de redes de distribuição**. Brasília: SENAI/DN, 2014. (Série Eletroeletrônica). *E-book*.

Bibliografia Complementar

- BEGA, Egídio Alberto (Org.). **Instrumentação industrial**. São Paulo: Interciência, 2011. *E-book*.
- OLIVEIRA, José Carlos de; COGO, João Roberto; ABREU, José Policarpo G. de. **Transformadores: teoria e ensaios**. 2. ed. São Paulo: Blucher, 2018. *E-book*.
- SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL (DN). **Projetos de sistemas elétricos prediais**. Brasília: SENAI/DN, 2014. (Série Eletroeletrônica). *E-book*.

UNIDADE CURRICULAR: MANUTENÇÃO ELÉTRICA PREDIAL E INDUSTRIAL

Manutenção Elétrica Predial e Industrial é a unidade curricular que propicia o desenvolvimento das capacidades técnicas e socioemocionais requeridas para realização da manutenção de sistemas elétricos prediais e industriais, considerando padrões, normas e procedimentos técnicos, de qualidade, de saúde e segurança e de meio ambiente.

Conteúdos Formativos:

- **Elementos de manutenção elétrica**



CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI PLÍNIO GILBERTO KROEFF

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

- Aplicação conforme Norma ABNT de Instalações Elétricas em Baixa Tensão (NBR 5410)
 - Planejamento, programação e controle da manutenção das instalações elétricas
 - Manutenção preditiva, corretiva e preventiva
 - Manutenção Total Produtiva
 - Instrumentos de controle de manutenção
 - Técnicas de desmontagem de equipamentos das instalações elétricas
 - Técnicas de análise de falhas em instalações elétricas: identificação de sobrecargas em circuitos, identificação de sobreaquecimento em componentes e circuitos, verificação de centelhamento e de falha de isolamento (fuga de corrente), resistência de isolamento, falhas elétricas (curto-circuito franco/por impedância), seletividade dos dispositivos de proteção dos circuitos elétricos, condições e valores nominais de trabalho (sub/sobre/desequilíbrio/tensão/corrente), sequência de fase (inversão), análise de vibrações, análise de ruídos
 - Instrumentos de medição de temperatura: pirômetros e termovisor
 - Megômetro
 - Analisador de energia
 - Confiabilidade: análise de falhas e defeitos, falha humana, análise de riscos, prevenção e correção de falhas
 - Conhecimento de gestão
- **Meio ambiente: descarte adequado, tipos de materiais reciclados**

Bibliografia Básica

- SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL (DN). **Manutenção de sistemas elétricos prediais**. Brasília: SENAI/DN, 2013. (Série Eletroeletrônica). *E-book*.
- SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL (DN). **Instalação de sistemas elétricos prediais**. Brasília: SENAI/DN, 2013. (Série Eletroeletrônica). *E-book*.
- SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL (DN). **Manutenção de sistemas eletroeletrônicos industriais**. Brasília: SENAI/DN, 2013. (Série Eletroeletrônica). *E-book*.
- SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL (DN). **Manutenção elétrica predial e industrial**. Brasília: SENAI/DN, 2018. (Série Energia – Geração, Transmissão e Distribuição). *E-book*.
- SILVEIRA, Augusto Lima da; BERTÉ, Rodrigo; PELANDA, André Maciel. **Gestão de resíduos sólidos: cenários e mudanças de paradigma**. Curitiba: Intersaberes, 2018. (Série Desenvolvimento Sustentável). *E-book*.



CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI PLÍNIO GILBERTO KROEFF

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

Bibliografia Complementar

- FRANCHI, Claiton Moro. **Controle de processos industriais**. São Paulo: Érica, 2011.
- SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL (DN). **Fundamentos da eletricidade**: volume 1. Brasília: SENAI/DN, 2013. (Série Eletroeletrônica). *E-book*.
- SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL (DN). **Fundamentos da eletricidade**: volume 2. Brasília: SENAI/DN, 2013. (Série Eletroeletrônica). *E-book*.
- STEFANI, Edson Junior. **Recursos naturais, energia e educação ambiental**. Curitiba: Contentus, 2020. *E-book*.

UNIDADE CURRICULAR: MANUTENÇÕES E OPERAÇÕES DE SISTEMAS ELÉTRICOS DE POTÊNCIA (SEP)

Manutenções e Operações de Sistemas Elétricos de Potência (SEP) é a unidade curricular que propicia o desenvolvimento das capacidades técnicas e socioemocionais requeridas para a realização da manutenção, operação e o controle dos sistemas elétricos de potência, considerando normas, padrões e requisitos técnicos, de qualidade, de saúde e segurança e de meio ambiente.

Conteúdos Formativos:

- **Elementos de manutenção elétrica do SEP**
 - Aplicação conforme norma e procedimentos operacionais e de manutenção da concessionária local
 - Planejamento, programação e controle da manutenção do SEP
 - Técnicas de desmontagem e substituição de equipamentos do SEP: substituição de postes, substituição de estruturas, substituição de isoladores, substituição de transformadores, substituição de seccionadores, emenda/conexão/troca de condutores.
 - Técnicas de análise de falhas do SEP: identificação de sobrecargas em circuitos de distribuição, identificação de sobreaquecimento em componentes e circuitos de distribuição, verificação de centelhamento e identificação de falha de isolamento (fuga de corrente) no SEP, resistência de isolamento, falhas elétricas (curto-circuito franco/por impedância), condições e valores nominais de trabalho (sub/sobre/desequilíbrio/tensão corrente)
 - Aterramento: definitivo e provisório Elementos de operação do SEP
 - Procedimentos da concessionária local
 - Operações de seccionadores de redes de distribuição e subestações
 - Operação local e remota Procedimentos de abertura e fechamento de circuitos
 - Painéis de controle: supervisor (interagir) e quadro sinótico (interagir)



CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI PLÍNIO GILBERTO KROEFF

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

- **Meio ambiente: descarte adequado, tipos de materiais reciclados**

Bibliografia Básica

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

Bibliografia Complementar

- SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL (DN). **Manutenção de sistemas elétricos prediais**. Brasília: SENAI/DN, 2013. (Série Eletroeletrônica). *E-book*.
- SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL (DN). **Instalação de sistemas elétricos prediais**. Brasília: SENAI/DN, 2013. (Série Eletroeletrônica). *E-book*.
- SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL (DN). **Manutenção de sistemas eletroeletrônicos industriais**. Brasília: SENAI/DN, 2013. (Série Eletroeletrônica). *E-book*

UNIDADE CURRICULAR: PROJETOS DE SISTEMAS ELÉTRICOS DE POTÊNCIA

Projetos de Sistemas Elétricos de Potência é a unidade curricular que propicia o desenvolvimento das capacidades técnicas e socioemocionais demandadas para a elaboração de projetos de sistemas elétricos de potência, considerando padrões, normas e requisitos técnicos, de qualidade, de saúde e segurança e de meio ambiente.

Conteúdos Formativos:



CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI PLÍNIO GILBERTO KROEFF

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

- **Anexos (manuais de equipamentos/instrumentos)**
- **Memorial descritivo**
 - Objetivo
 - Levantamento de dados
 - Partes componentes: memória de cálculo, diagramas elétricos, plantas, leiautes, especificações, lista de material.
- **Normas técnicas**
 - Disposições gerais e campo de aplicação
 - Organização
 - Hierarquia e órgãos regulamentadores
 - Tipos
 - Uso
 - Exemplos
 - Outras denominações
 - Legislações: Federais, Estaduais e Municipais
- **Organização das informações**
 - Coleta
 - Seleção
 - Organização
 - Análise
 - Formatação dos dados e informações (Norma da ABNT)
- **Organização de trabalho – gestão da rotina**
 - Delimitação de atividades
 - Definição de etapas
 - Previsão de recursos
 - Elaboração de cronogramas
- **Pesquisa e Análise de Informações – ABNT**
 - Fontes de consulta
 - Seleção de informações
 - Técnicas de pesquisa
 - Análise das informações e conclusões
 - Norma de formatação
- **Planejamento e controle**
 - Organização: documentação
 - Projeto de sistemas elétricos de potência
 - Etapas de planejamento: análise de cenários, formulação dos objetivos, formulação das estratégias, cronograma, execução, avaliação
 - Levantamento de campo
 - Projetos de redes



CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI PLÍNIO GILBERTO KROEFF

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

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

• Projeto

- Definição
- Planejamento
- Viabilidade técnica e econômica
- Confiabilidade
- Recursos: humanos, financeiros e materiais
- Cronograma: físico e financeiro
- Apresentação do projeto

Bibliografia Básica

- CARVALHO JÚNIOR, Roberto de. **Instalações elétricas e o projeto de arquitetura**. 8. ed. São Paulo: Blucher, 2018. *E-book*.
- CONSALTER, **Elaboração de projetos**: da introdução à conclusão. Curitiba: Intersaberes, 2012. *E-book*.
- KOPS, Lucia Maria; SILVA, Selma França da Costa e Silva; ROMERO, Sonia Maria Thater. **Gestão de pessoas**: conceitos e estratégias. Curitiba: Intersaberes, 2013. (Série Gestão em foco). *E-book*
- SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL (DN). **Projetos de sistemas elétricos de potência (SEP)**. Brasília: SENAI/DN, 2018. (Série Energia – Geração, Transmissão e Distribuição). *E-book*.
- SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL (DN). **Projetos de sistemas eletroeletrônicos industriais**. Brasília: SENAI/DN, 2013. (Série Eletroeletrônica). *E-book*.

Bibliografia Complementar

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

5.6 INDICAÇÕES E ORIENTAÇÃO METODOLÓGICA



CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI PLÍNIO GILBERTO KROEFF

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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



CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI PLÍNIO GILBERTO KROEFF

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

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

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

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

As atividades práticas demandadas pelas diferentes unidades curriculares são desenvolvidas em encontros presenciais, agendados previamente e divulgados aos alunos na forma de calendário escolar do curso. Os encontros presenciais são utilizados, ainda, para realização da avaliação obrigatória, socialização, realização de experiências laboratoriais, demonstração, simulação, seminários, estudo de casos, visitas técnicas, projetos e pesquisa, bem como outras atividades que a experiência pedagógica indicar. No programa do curso Técnico em Eletrotécnica, ocorrem momentos presenciais de, 366 horas, correspondentes a 30,5% da carga horária total do curso.

5.7 PRÁTICA PROFISSIONAL INTRÍNSECA AO CURRÍCULO

A prática Profissional intrínseca ao currículo compreende diferentes situações de vivência, aprendizagem e trabalho, considerando: experimentos e atividades práticas em ambientes especiais, como laboratórios, oficinas, ateliês e outros; investigações sobre atividades profissionais; projetos de pesquisa e/ou intervenção; visitas técnicas; simulações; observações; entre outras. Constituem-se em momentos proporcionados ao aluno com o objetivo de aliar teoria e prática.

As atividades relativas à prática profissional são organizadas pelo conjunto de docentes do módulo, podendo envolver uma ou mais unidades curriculares. São desenvolvidas ao longo do módulo, de forma integrada ao processo ensino-aprendizagem, em ambientes de aprendizagem da escola ou em ambientes empresariais, podendo ou não representar etapas das Situações de Aprendizagem. Todas as atividades são supervisionadas pelos docentes e a frequência é registrada no Diário de Classe. A



CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI PLÍNIO GILBERTO KROEFF

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

avaliação é realizada em conformidade com os critérios estabelecidos pelos docentes responsáveis. Os critérios são detalhados e descritos em instrumentos específicos, sendo dados a conhecer ao aluno.

5.8 ESTÁGIO VOLUNTÁRIO (Não Obrigatório)

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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



CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI PLÍNIO GILBERTO KROEFF

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

6. CRITÉRIOS DE APROVEITAMENTO DE CONHECIMENTOS E EXPERIÊNCIAS ANTERIORES

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

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

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

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

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

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

7. CRITÉRIOS E PROCEDIMENTOS DE AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM

Sendo o desenho curricular estruturado com base nas competências do perfil profissional, a avaliação também é concebida de forma adequada à abordagem de competências.

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

A avaliação de competências tem como foco a mobilização das distintas competências em contextos reais ou simulados, indo além da aprendizagem de tarefas isoladas.

A abrangência da avaliação compreende os seguintes critérios:

- A verificação do desenvolvimento de habilidades dos alunos, atributos relacionados ao saber-fazer: aos saberes (domínio cognitivo, conjunto de conhecimentos



CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI PLÍNIO GILBERTO KROEFF

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

necessários), 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 ao processo de ensino e aprendizagem);
- A verificação das competências desenvolvidas, entendida como a mobilização de conhecimentos, de habilidades e de atitudes necessários para solução de problemas e desempenho de atividades.

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 para a avaliação do aluno, tais como, trabalhos individuais e em grupo, pesquisas, desenvolvimento de projetos, autoavaliação, estratégias de simulações reais de trabalho, lista de verificação, “*Checklist*”, “*portfólio*”, provas, ou outras formas que considerem eficientes e eficazes para verificar e acompanhar o processo de aprendizagem.

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 verificar o desenvolvimento de competências e atribuir o conceito Apto ou Não Apto ao final do Módulo:

APTO – o aluno evidenciou as competências estabelecidas para o Módulo;

NÃO APTO – o aluno não evidenciou as competências estabelecidas para o Módulo.

O aluno que obteve o conceito Não Apto deverá matricular-se novamente no Módulo.

Durante o desenvolvimento das Situações de Aprendizagem, para cada resultado esperado, são realizadas avaliações teóricas e/ou práticas, constituindo-se estas em referencial para o replanejamento e o reensino pelo professor e para a atribuição do conceito de APTO ou NÃO APTO ao final do Módulo.

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

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

- A frequência relativa à etapa Não Presencial é computada com referência na realização das atividades de estudo e de avaliação estabelecidas e disponibilizadas no Ambiente Virtual de Aprendizagem – AVA;



CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI PLÍNIO GILBERTO KROEFF

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

- Para a etapa Presencial é exigido o cumprimento mínimo de 50% da carga horária prevista, considerando que esta se destina à realização de atividades práticas, avaliações e suporte ao aluno no atendimento às suas necessidades individuais quanto ao desenvolvimento das aprendizagens. As condições e critérios para o atendimento do aluno, o controle da frequência e o oferecimento de atividades complementares compensatórias de infrequência para a etapa Presencial estão estabelecidos em documento específico do SENAI-RS.

8 BIBLIOTECA, INSTALAÇÕES E EQUIPAMENTOS

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

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

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

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

SALA DA DIREÇÃO E COORDENAÇÃO TÉCNICA	Dimensões: 24,37 m ²
Recursos Materiais: 01 Mesa de reunião; 08 Cadeiras; 02 Computador; 01 Balcão 03 portas; 02 Telefone; 01 Gaveteiro 06 gavetas; 01 Quadro branco; 01 Ar Condicionado;	
SALA DOS PROFESSORES	Dimensões: 53,36 m ²
Recursos Materiais: 02 Ar condicionado; 02 Balcão; 020 Cadeiras; 07 Computadores com Internet; 01 Computador sem Internet (p/ registro ponto); 01 Bancos pretos longarina estofados; 01 Telefones; 07 Mesa para computador; 010 Armários funcionários; 01 Bebedouro refrigerado; 05 Mesas -classes; 01 Quadro branco pequeno; 01 Estante para apoio comp ponto; 01 Relógio de parede;	

**CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI PLÍNIO GILBERTO KROEFF**

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

SALA DA COORDENAÇÃO PEDAGÓGICA	Dimensões: 20,55 m²
Recursos Materiais: 04 Microcomputadores; 02 Impressoras; 01 Armários 03 portas; 01 Armários 02 portas; 01 Balcões 03 portas; 01 Mesa de Reunião; 01 Gaveteiro Pastas Suspensas; 04 Escrivaninhas com gaveteiro; 08 Cadeiras; 01 Ar condicionado; 02 Murais; 03 Telefones;	
SALA SECRETARIA ESCOLAR / ORIENTAÇÃO ESTÁGIO	Dimensões: 54,12 m²
Recursos Materiais: 06 Microcomputadores; 02 Impressoras; 01 Armários 03 portas; 01 Armários 02 portas; 01 Balcões 03 portas; 07 Balcões 02 portas; 01 Arquivos de madeira; 06 Mesas com gaveteiro; 018 Cadeiras; 02 Gaveteiro plástico; 01 Bebedouro; 06 Telefones; 02 Gaveteiro; 03 Gaveteiro pastas suspensas;	
AUDITÓRIO	Dimensões: 163,60 m²
Unidades Curriculares: Todas as unidades curriculares.	
Recursos Materiais: 100 Cadeiras; 01 Computador; 01 Mesas de Expediente; 01 Mesas de Banca; 01 Mesa de Som; 01 Armário; 01 Projetor; 01 Tela de Projeção;	
RECEPÇÃO	Dimensões: 17,37 m²
Recursos Materiais: 01 Mesa; 05 Cadeira; 01 Ventilador; 02 Telefones; 01 Computador; 01 Balcão 03 portas; 01 Gaveteiro 03 gavetas;	
CANTINA	Dimensões: 124,51 m²
Recursos Materiais: 15 Mesas; 60 Cadeiras; 02 Ventiladores; 01 Registradora; 01 Televisor; 01 Fornos micro ondas; 01 Freezer; 03 Geladeiras; 01 Forno industrial; 01 Fogão industrial; 06 Expositor de doces e salgados; 01 Buffet;	
SANITÁRIO DE VISITANTES E DIREÇÃO	Dimensões: 3,83 m²
Recursos Materiais: 01 Vaso; 01 Lavatório.	
SANITÁRIO DOS DOCENTES	Dimensões: 3,83 m²
Recursos Materiais: 01 Vaso; 01 Lavatório.	
SANITÁRIO DOS FUNCIONÁRIOS FEMININO	Dimensões: 14,03 m²
Recursos Materiais: 02 Vasos; 02 Lavatórios.	
SANITÁRIO DOS FUNCIONÁRIOS MASCULINO	Dimensões: 9,87 m²
Recursos Materiais: 02 Vasos; 02 Lavatórios; 01 Cuba mictório	
SANITÁRIO DOS ALUNOS FEMININO	Dimensões: 9,87 m²
Recursos Materiais: 02 Vasos; 03 Lavatórios	
SANITÁRIO DOS ALUNOS MASCULINO	Dimensões: 14,03 m²
Recursos Materiais: 02 Vasos; 03 Lavatórios; 01 Cuba mictório	
SANITÁRIO DOS ALUNOS FEMININO ALA 1	Dimensões: 30,11 m²
Recursos Materiais: 02 Vasos; 04 Lavatórios	
SANITÁRIO DOS ALUNOS MASCULINO ALA 1	Dimensões: 33,80 m²
Recursos Materiais: 04 Vasos; 02 Cubas mictórias; 02 Lavatórios.	
SANITÁRIO DOS ALUNOS FEMININO ALA 2	Dimensões: 17,20 m²
Recursos Materiais: 02 Vasos; 01 Lavatório	

CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI PLÍNIO GILBERTO KROEFF

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

SANITÁRIO DOS ALUNOS MASCULINO ALA 2	Dimensões: 17,20 m²
Recursos Materiais: 02 Vasos; 01 Cuba Mictória; 01 Lavatório	
SANITÁRIO DOS ALUNOS FEMININO ALA 3	Dimensões: 17,20 m²
Recursos Materiais: 02 Vasos; 01 Lavatório	
SANITÁRIO DOS ALUNOS MASCULINO ALA 3	Dimensões: 17,20 m²
Recursos Materiais: 02 Vasos; 01 Cuba Mictória; 01 Lavatório	
SANITÁRIO DOS ALUNOS FEMININO E MASCULINO/ PCD	Dimensões: 6 m²
Recursos Materiais: 01 Vaso; 01 Lavatório	
SANITÁRIO DOS ALUNOS FEMININO E MASCULINO/ PCD	Dimensões: 4 m²
Recursos Materiais: 01 Vaso; 01 Lavatório	
SALA DE AULA Nº 307	Dimensões: 56,01 m²
Unidades Curriculares: Todas as unidades curriculares	
Recursos Materiais: 40 Cadeiras; 40 Mesas; 01 Cadeira Professor; 01 Mesa Professor; 01 Quadro Branco; 01 Ventilador; 01 Projetor.	
SALA DE AULA Nº 308	Dimensões: 84,47 m²
Unidades Curriculares: Todas as unidades curriculares	
Recursos Materiais: 48 Cadeiras; 48 Mesas; 01 Cadeira Professor; 01 Mas Professor; 01 Quadro Branco; 01 Ventilador; 01 Projetor.	
SALA DE AULA Nº 310	Dimensões: 56,86 m²
Unidades Curriculares: Todas as unidades curriculares	
Recursos Materiais: 40 Cadeiras; 40 Mesas; 01 Cadeira Professor; 01 Mas Professor; 01 Quadro Branco; 01 Ventilador; 01 Projetor.	
SALA DE AULA Nº 311	Dimensões: 84,24 m²
Unidades Curriculares: Todas as unidades curriculares	
Recursos Materiais: 40 Cadeiras; 40 Mesas; 01 Cadeira Professor; 01 Mas Professor; 01 Quadro Branco; 01 Ventilador; 01 Projetor.	
SALA DE AULA Nº 312	Dimensões: 55,98 m²
Unidades Curriculares: Todas as unidades curriculares	
Recursos Materiais: 35 Cadeiras; 35 Mesas; 01 Cadeira Professor; 01 Mas Professor; 01 Quadro Branco; 01 Ventilador; 01 Projetor.	
SALA DE AULA Nº 313	Dimensões: 64,82 m²
Unidades Curriculares: Todas as unidades curriculares	
Recursos Materiais: 40 Cadeiras; 40 Mesas; 01 Cadeira Professor; 01 Mas Professor; 01 Quadro Branco; 01 Ventilador.	
LABORATÓRIO DE AUTOMAÇÃO 102	Dimensões: 81,31 m²
Unidades Curriculares: Acionamento de Dispositivos Elétricos Automatizado	
Recursos Materiais: 04 Ilhas para computadores; 33 Cadeira estofada; 01 Mesa; 03 Armários; 01 Bancada SMAR de Instrumentação; 01 Bancada FESTO de automação de uma linha de envase; 17 Computadores; 01 Quadro branco; 01 Projetor;	



CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI PLÍNIO GILBERTO KROEFF

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

LABORATÓRIO DE ELÉTROTÉCNICA INDUSTRIAL 201	Dimensões: 67,52 m ²
Unidades Curriculares: Acionamento de Dispositivos Elétricos Automatizado, Instalações Elétricas Industriais, Instalações de Sistemas Elétricos de Potência (SEP)	
Recursos Materiais: 01 Mesa; 13 Cadeira fixa; 12 Classe de aula; 10 Bancadas didática de Elétrica Industrial; 01 Quadro branco; 01 Ventilador;	
LABORATÓRIO DE ELETRICIDADE PREDIAL 204	Dimensões: 32,34 m ²
Unidades Curriculares: Instalações Elétricas Prediais, Manutenção Elétrica Predial e Industrial	
Recursos Materiais: 01 Armário de Ferramentas; 25 Ferramentas (alicates, chaves de fenda, etc); 13 Kits de componentes eletricidade Predial; 10 Multímetro digital; 10 Instrumentos de Medição; 01 Quadro branco; 01 Ventilador;	
LABORATÓRIO DE ELETRICIDADE INDUSTRIAL 304	Dimensões: 44,10 m ²
Unidades Curriculares: Instalações Elétricas Industriais, Manutenção Elétrica Predial e Industrial	
Recursos Materiais: 06 Armário de Ferramentas; 25 Ferramentas (alicates, chaves de fenda, etc); 25 Kits de componentes eletricidade Industrial; 25 Quadro de Comandos; 25 Instrumentos de Medição; 01 Quadro branco; 01 Ventilador;	
LABORATÓRIO DE INFORMÁTICA 305	Dimensões: 85,38 m ²
Unidades Curriculares: Todas as unidades curriculares	
Recursos Materiais: 45 Cadeiras; 23 Mesas; 23 Computadores; 01 Quadro Branco; 01 Projetor.	
LABORATÓRIO DE INFORMÁTICA 306	Dimensões: 84,27 m ²
Unidades Curriculares: Todas as unidades curriculares	
Recursos Materiais: 45 Cadeiras; 23 Mesas; 23 Computadores; 01 Quadro Branco; 01 Projetor.	
LABORATÓRIO DE INFORMÁTICA 317	Dimensões: 84,25 m ²
Unidades Curriculares: Todas as unidades curriculares	
Recursos Materiais: 45 Cadeiras; 23 Mesas; 23 Computadores; 01 Quadro Branco; 01 Projetor.	
LABORATÓRIO DE INFORMÁTICA 318	Dimensões: 93,96 m ²
Unidades Curriculares: Todas as unidades curriculares	
Recursos Materiais: 45 Cadeiras; 23 Mesas; 23 Computadores; 01 Quadro Branco; 01 Projetor.	
BIBLIOTECA	Dimensões: 117,09 m ²
Unidades Curriculares: Todas as unidades curriculares	
Recursos Materiais: 08 Mesas de estudo; 39 Cadeiras; 11 Computadores com acesso à Internet; 02 Escrivaninha 04 gavetas; 01 Balcão atendimento; 01 Armários 02 portas; 01 Gaveteiro pastas suspensas; 02 Balcão 03 portas; 04 Armários de madeira 02 portas; 24 Escaninho para alunos; 01 Impressora; 02 Telefones; 01 Claviculario;	



CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI PLÍNIO GILBERTO KROEFF

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

AMBIENTE VIRTUAL DE APRENDIZAGEM - AVA

Unidades Curriculares: todas as Unidades Curriculares

Vídeos, simuladores 2D e 3D, fóruns temáticos, chat, web conferências, links para conteúdos externos, mensagens instantâneas, animações interativas, ilustrações, RA (Realidade Aumentada), infográficos, exercícios *on line*, exercícios auto avaliativos, avaliações formativas, avaliações somativas, hipertextos, situações de aprendizagem, relatórios de acesso e desempenho dos alunos, livros digitais, portfólios individuais e em grupo.

9. PERFIL DO PESSOAL DOCENTE E TÉCNICO

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

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

QUADRO DEMONSTRATIVO DO CORPO TÉCNICO E ADMINISTRATIVO

FUNÇÃO	NOME	FORMAÇÃO BÁSICA (Diploma de Graduação)	Ano de Conclusão
Diretor	Victor Emmanuel de Oliveira Gomes	- Graduado em Engenharia Mecânica	2007
		- Mestre em Engenharia Aeronáutica e Mecânica	2010
		- Doutor em Engenharia Aeronáutica e Mecânica	2016
Analista Técnico	Lucas Pimentel	- Graduado em Administração – Bacharelado	2019
Coordenadora Pedagógica	Estela Elisabete Reichert	- Licenciada em Pedagogia	2007
	Marli Schroeder Muniz	- Mestra em Educação	2015
		- Licenciada em Pedagogia	1986
Secretária de Escola	Márcia Cecília Dewes Nunes	- Pós Graduada em Orientação Educacional	1990
		- Pós Graduada em Psicopedagogia Clínica	1994
		- Licenciada em Letras	2007
		- Práticas de Secretaria Educacional	2010

CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI PLÍNIO GILBERTO KROEFF

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

		– Pós Graduada em Gestão Escolar	2015
Assistente Biblioteca	Ana Lúcia da Rosa	– Ensino Médio	1996
Bibliotecária	Cristiane Mesquita Teixeira Luvizetto	– Bacharel em Biblioteconomia – Pós Graduada em Gestão Escolar	1997 2006

QUADRO DEMONSTRATIVO DO CORPO DOCENTE DO CURSO

Unidades Curriculares		Nome do Docente	Graduação / Ano de conclusão	Formação Pedagógica
MB	Comunicação Oral e Escrita	Carine de Azevedo	Licenciatura em Química (2008)	Licenciatura em Química (2008)
	Elettricidade	Gerry Sanchez	Licenciatura em Física (2014)	Licenciatura em Física (2014)
	Leitura e Interpretação de Desenho		Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática (2018)	
	Qualidade, Saúde, Meio Ambiente e Segurança no Trabalho (QSMS)		Pós-graduação em Ensino de Ciências da Natureza (2008)	
ME I	Instalações Elétricas Prediais	Gerry Sanchez	Licenciatura em Física (2014)	Licenciatura em Física (2014)
	Projetos Elétricos Prediais		Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática (2018)	
	Segurança em Elettricidade		Pós-graduação em Ensino de Ciências da Natureza (2008)	
ME II	Acionamento de Dispositivos Elétricos Automatizado	Humberto Paz Geib	Engenharia de Plástico	Pós-graduação em Docência na Educação Profissional e Tecnológica (2020)
	Instalações Elétricas Industriais			
	Projetos elétricos Industriais			
ME III	Eficiência Energética	Adriano Born	Graduação em	Pós-graduação em Docência no Ensino



CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENAI PLÍNIO GILBERTO KROEFF

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

	Gestão da Manutenção		Engenharia Elétrica (2009)	Superior (2017)
	Instalações de Sistemas Elétricos de Potência (SEP)			
	Manutenção Elétrica Predial e Industrial			
	Manutenções e Operações de Sistemas Elétricos de Potência (SEP)			
	Projetos de Sistemas Elétricos de Potência			
	Convenções: Módulo Básico – MB Módulo Específico II – ME II Módulo Específico I – MEI Módulo Específico III – ME III			

10. CERTIFICADOS E DIPLOMAS

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

Para o curso Técnico em Eletrotécnica a Escola expede:

- Diploma de “**Técnico em Eletrotécnica**” - ao aluno que conclui o Curso, comprovada a conclusão do Ensino Médio.
- Histórico Escolar, que acompanha o Diploma e explicita as competências que constituem o Perfil Profissional de Conclusão.